

Feldolgozási útmutató a WRK - profi-, járműgarnitúrához

Szerző: Roger Koop

1. 0. Laminált gépjármű- szélvédő üvegeken előforduló kőfelverődésre és a WRK szélvédőüveg javítórendszerre vonatkozó általános tájékoztatás:

1. 1. A probléma: Kőfelverődés a kompozit üvegből készült szélvédőn

1. 2. A megoldás: A kőfelverődés kijavítása a szélvédő cseréje helyett a WRK szélvédő javító rendszerrel, mert...

... az 57 a § szerinti szakvélemény alapján a kőfelverődést lényeges hiányosságnak értékelik, és ezért esetleg nem hosszabbítják meg a gépjármű forgalmi engedélyét.

... használt kocsit eladásakor a kőfelverődés értékcsökkentő tényezőt képvisel.

... a kőfelverődésből kiinduló repedés elülső szélvédő esetén adott esetben megakadályozza a határ átlépését külföldi utazások esetén.

... a kőfelverődés kijavítása a szélvédő üveg cseréjének kedvező költségű alternatívája, és népgazdasági szinten óriási összegek megtakarítását teszi lehetővé.

... a kőfelverődés javítási költségeit minden casco biztosító önrészmentesen vállalja (a szélvédőcserével ellentétben, amelynek manapság legtöbbször önrészt kell viselni).

... a kőfelverődés javítása a kicserélt, egyelőre gazdaságtalanság miatt még csak ritkán újrafeldolgozott kompozit üvegek eldobásának korszerű alternatíváját képviseli.

... ma még alig engedheti meg magának minden gépjárműjavító műhely azt, hogy ne foglalkozzon közelebbről ezzel a megoldással. (A 2002-ben csupán Ausztriában WRK anyagokkal elvégzett 57.500 javítási eset magáért beszél.)

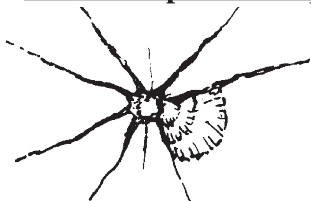
... a kedvező költségű kőfelverődés javítási ajánlással azoknál a megrendelőknél jó pontokat lehet szerezni, akiknek a konkurens műhelyben csak cserét ajánlanak fel. Mert manapság ki segít még az embernek takarékoskodni? Az ilyen műhelybe később is szívesen visszatérnek!

1. 3. A módszer: A WRK szélvédőüveg javítórendszerrel, amely világszerte a legjobban felszerelt és legmegbízhatóbb kőfelverődés javító eljárás, minden kőfelverődést, pl. csillag alakú töréseket, ökörszemeket, kombinált és törmelékes töréseket is javítani lehet.

Mégpedig a legjobb felszerelésekkel rendelkező rendszerrel (egyetlen konkurens sem kínál olyan sok különböző, de eltérő kőfelverődés fajtához szükséges szerszámot és anyagot, mint ami a *WRK* garnitúrákban megtalálható), de összevetve a legjobb árakon is.

A garnitúra összeállításának terjedelme és a ragasztó anyagok jó minősége azonban döntő abból a szempontból, hogy milyen gyorsan és könnyen sikerül a javítást végző személynek valóban szép és tartós javításokat készíteni, amelyek azután (a cseréhez viszonyítva) megfelelően magas árérték el is adhatók.

1. 4. Tipikus kompozit üveg sérülési képek:



csillag alakú törés



ökörsem



félökörsem



kombinált törés

1. 5. A *WRK* rendszerrel a javítást így végezzük (egyszerűsített ábrázolás):



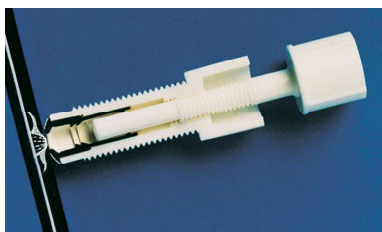
1. A becsapódási pontot megtisztítjuk a szennyeződéstől és a laza üvegcserepektől, ...



2. A *WRK* szerszámtartót rögzítjük a sérülési hely fölött, ...



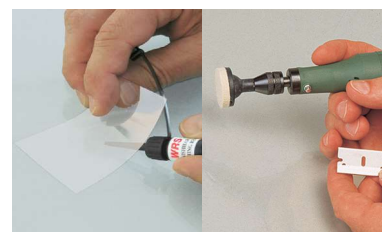
3. Becsavarozzuk az injektorhengert, és *WRK* kitöltőgyantával kitöltjük, ...



4. A *WRK* kitöltőgyantát nyomás alatt besajtoljuk a sérülési helyre, a levegőt vákuum alatt eltávolítjuk,



5. A *WRK* kitöltőgyantát UV-fénnyel kikeményítjük, és így a sérülési helyet tartósan összeragasztjuk, ...



6. A javítási helyet *WRK* felületi gyantával végzett utánmunkálást követően lekaparjuk és felpolírozzuk.

1. 6. Milyen javítási eredményt érünk el?

WRK szélvédőjavító rendszerrel a szélvédőt ismét tartósan megjavítjuk. A szélvédő ismét teljesen működőképes lesz, és a *WRK* javítás által ismét teljes egészében visszakapja eredeti tulajdonságait, pl.

- a szilárdságot
- a szilánkosodás elleni biztonságot
- az öregedésállóságot
- a hőmérsékletállóságot
- a vegyszerállóságot
- a kopásállóságot.

Az optikai zavarokat - a sérülés mértékétől és korától függően - majdnem teljes egészében egészen, elfogadható mértékig megszüntetjük.

1. 7. Mivel érjük el a kiváló *WRK* javítási minőséget:

- A világszerte egyik legjobban felszerelt kőfelverődés javító berendezés rendelkezésre bocsátásával, amely tartalmaz minden szerszámot és anyagot mindennemű kőfelverődés javítás céljára.
- A sérülési helyen lévő levegő vákuumszivattyú segítségével történő hatékony elszívása révén
- a *WRK* kitöltő és felületi anyagok páratlan kúszási, nedvesítési és tapadási tulajdonságaival,
- A sérülési helyek páratlan „tartós” tapadásával.
- A *WRK* ragasztóanyagok páratlan öregedésállósága által - nincs sárgulás, nincs szürkülés, nincsenek felválások.
- A rendszert beszerzők elméleti és gyakorlati oktatásával, a legszélesebb körű írásbeli és audiovizuális feldolgozási dokumentációk segítségével
- Speciális szerszámokkal és anyagokkal:
 - + Nedves, szennyezett vagy régi sérülésekhez, (washprimer + szárítási eljárás)
 - + Nagy felületi kikagylósodásokhoz (tartósan megmaradó felületi gyanta, nagy, felületi szilánkos kitörések esetén is)
 - + Repedésváltoztatásokhoz (repedéstágító, speciális ragasztószalag)
 - + függőlegesen álló autóbusz vagy tehergépkocsi szélvédőkön végzett javításokhoz (függőleges ill. buszadapter)
 - + Kettős becsapódásokhoz (speciális ragasztószalag)
- És a kitöltő és felületi anyag kompozit üveg szélvédővel azonos fénytörési indexe révén, ami által kimagasló optikai eredményeket érünk el.

1. 8. A *WRK* technológia mai állása és fejlesztése:

A *WRK* az üvegjavítás területén anyagainak és szerszámainak kimagasló minőségével világszerte nemcsak az ilyen jellegű javítórendszerek előállítóinak a minőségi élményében helyezkedik el, hanem ezen előállítók számára mércévé is vált.

Ez arra a cégfilozófiára vezethető vissza, amelyet a *WRK* tulajdonosai már a vállalat alapításának napjaiban, 1988-ban kitűztek maguknak.

Nevezetesen egyrészt a végső megrendelőnek nemcsak pillanatnyi, hanem olyan megoldást kívánunk kínálni a kőfelverődési problémára, amely „tartósan megállja a helyét”. Ezt sajnos sok konkurens rendszer nem garantálta... és nem garantálja.

Másrészről pedig lehetőséget szeretnénk adni a *WRK* rendszer felhasználóinak arra, hogy megrendelőinek ezt a költségtakarékos alternatívát a legmagasabb minőségben tudják kínálni.

Csak az tudja, aki olyan „olcsó” rendszerrel végzett javítást amely később felvált, megsárgult vagy megszükkült és amelyen a felület szilánkos kitöréseinek a lezárásai ismét kimorzsolódtak, hogy mennyire károsítja az cégének a hírnevét - mert a megrendelő a javítást a műhellyel azonosítja és legtöbbször egyáltalán nem tudja, hogy melyik rendszerrel végezték azt, hiszen őt az legtöbbször nem is érdekli.

Tény, hogy csak a jó javítások esetén lesznek a megrendelők megfelelően elégedettek.

2. 0. Alapvető műszaki megállapítások a kompozit üvegekre és a rajtuk előforduló köfelverődésekre vonatkozóan:

2. 1. Mik a kompozit üvegek? Mi a céljuk és a hasznuk ezeknek?

A még néhány évvel ezelőtt egyes gépjárművekben megtalálható edzett egytáblás biztonsági üvegből (ESG) készült szélvédőkkel szemben (amelyek egyetlen egy hajlított és edzett, 4-6 mm vastagságú üvegtáblából álltak, és megrongálódás esetén több ezer kis morzsává törtek szét, biztonsági és konstrukciós okok miatt egyre inkább érvényre jutottak a kompozit üveg táblák (VSG).

A kompozit üvegtábla = biztonsági üveg (rendszerint) két, hajlító kemencében együtt meghajlított üvegtáblából áll, amelynek a közepébe vákuum alatt forrón besajtoltak egy polivinil-butirál fóliát. Ennek a hőrelágyuló műanyag fóliának részben az a feladata, hogy az üveg törésekor az egyes törött darabokat és szilánkokat összetartsa, és ezáltal csökkentse a gépjárműben ülők sérülési veszélyét. Lökések vagy ütések esetén pókszerű repedések keletkeznek, a teljes kompozit azonban megmarad.

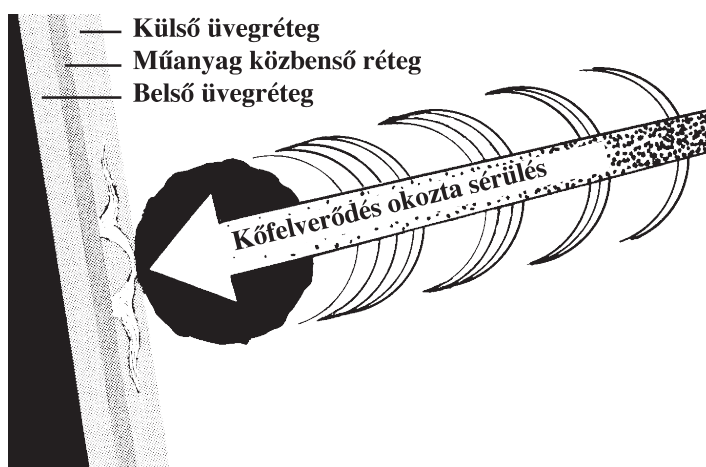
Időközben a kompozit üvegtáblák azonban már nemcsak a járműben ülők nagyobb biztonságát szolgálják, hanem azokat a jármű teljes konstrukciója tartórészeként összeragasztják. (Nem gumitömítéssel húzzák be a karosszéria keretbe.)

Éppenséggel ezáltal azonban másrésről ismét költségrobbanás következett be a szélvédő üvegek cseréjét illetően. Ausztriában ma egy személygépkocsi kompozit üvegtáblájának a cseréjéért felszámított átlagár már 500 EUR felett van (értéktöbblet adó nélkül). A tendencia emelkedő.

2. 2 A gépjárműveken alkalmazott kompozit üveg műszaki adatai:

Teljes vastagság:	4,5 bis 9 mm (buszokon)
Hőállóság:	90° C (max. 30 perc)
Fóliavastagság:	0,8 mm
Fénytörési index:	1,52

2. 3 A gépjármű kompozit üvegtábláján keletkezett köfelverődés és következményei:



Végül is minden köfelverődés előbb vagy utóbb a szélvédő üveg végét jelenti:

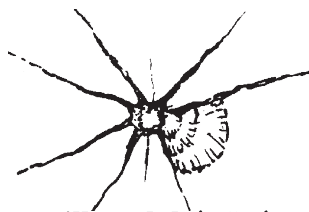
- A már majdnem kihalt egytáblás kemény biztonsági üvegtáblák esetében azonnal
- A kompozit üvegtáblák esetében fokozatosan és a következők miatt:
 - + a köfelverődésekből keletkező repedések által, egészen olyan repedésekig terjedően, amelyek az üveg egyik oldalától a másik oldaláig nyúlnak (hőmérséklet okozta feszültségek, rázkódások, a keret mozgásai miatt)
 - + behatoló nedvesség által
 - + a köfelverődés jégolvasztó szereknek, mosóberendezésekben alkalmazott samponoknak a sérülési helyre történő behatolásával előidézett szennyeződés, esős időben bevitt utcai szennyeződések által
 - + fólia elszíneződés által (az előbbieken említett okok miatt)
 - + szilárdság- és funkcióvesztés által (a hiányosságokra vonatkozó törvényi rendelkezések miatt)
 - + a járművezető optikai irritációi által (éjszakai vezetés esetén elvakítás)

Eltekintve attól, hogy a becsapódáson át csúszó, és így sérülést szenvedő ablaktörlő gumi esőben elkezd vízcsíkokat húzni a szélvédőn.

2. 4. A kompozit üvegtáblákon megmutatkozó leggyakoribb kőfelverődési sérülési képek:



ökörsem



csillag alakú törés



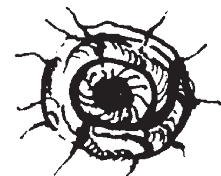
félhold



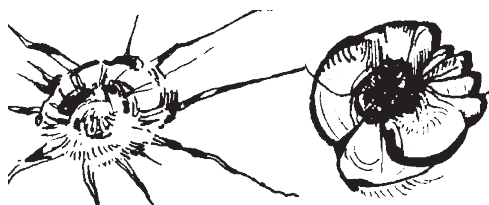
kombinált törés



telihold



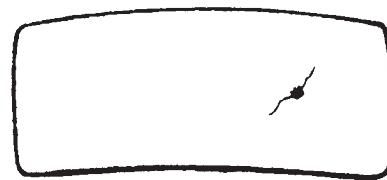
törmeléken buborék



törmeléken törések



kettős becsapódás



repedés

3. 0. Javítási elmélet és javítási követelmények:

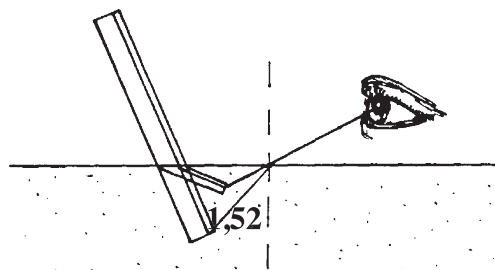
3. 1. Általános fizika:

* különböző anyagok fénytörési indexei:

levegő:	1,0
üveg:	1,45 - 1,8
kompozit üveg:	1,52
víz:	1,33

gyémánt: 2,4

WRK - kitöltőgyanta:



* A sérülési helyek kitöltése elsősorban a következők által történik:

Kapilláris hatás = egymáshoz igen közel fekvő felületeken vagy szűk csövekbe ill. repedésekbe a folyadékok behúzási ereje által.

&

Immerzió = optikai célra alkalmazott rendszerekben a legvékonyabb légrések olyan folyadékkal végzett feltöltése által, amelynek a fénytörési indexe ugyanakkora, mint a szomszédos üvegfajtáké, úgyhogy az immerziós folyadékkal feltöltött légrések a szomszédos anyaghoz képest optikailag teljesen homogénként viselkedik, tehát eltűnik.

3. 2. A javítást végző üzem szavatossága akkor, ha a kőfelverődés javítása nem sikerül, vagy javítás alatt ill. akár utána a kőfelverődésből kiindulva repedés képződik:

Alapvetően abból lehet kiindulni, hogy a kőfelverődéssel megrongálódott üveg olyan tönkrement üveg (a biztosítási szövetség értelmezése), amelyen javítási kísérletet végeznek annak érdekében, hogy előnyös áron elébemenjenek az egyébként előbb vagy utóbb szükségessé váló, többé-kevésbé drága üvegcsereinek;

Eszerint ha a javítás nem sikerül, a megrendelő ennek a javításnak a megfizetését részben vagy teljes egészében megtagadhatja (azt ajánljuk, hogy a javítás sikertelensége esetén eleve önkéntesen mondjanak le a térítési követelésről);

A vevőnek nincs jogigénye új üvegre!

Ha a javítás közben a sérülési helyből repedés indulna ki, akkor is az az elv érvényes, hogy az üveg már használhatatlan volt, bár ilyenkor bizonyára a megrendelővel nézeteltérésre kerül sor. Azt ajánljuk, hogy a kritikus javításokat - amennyiben azok előre felismerhetők - kerüljék el, és a megrendelőket ilyen javítások esetén előzetesen tájékoztassák az „általuk” viselt kockázatról.

Ugyanez érvényes arra, ha a javítás után, későbbi időpontban - ami ugyan rendkívül valószínűtlen, de mégis előfordulhat - repedés indul el. A megrendelő ezen tény miatt legfeljebb a javítási díj visszakövetelését igényelheti.

Olyan kötelező felelősségbiztosítás megkötését ajánljuk, amely az ilyen lehetséges, de ritka határeseteket lefedi.

3. 3. A javítási eredménnyel szemben támasztott követelmények:

- „tartós” tapadás
- az üveg szilárdságának mechanikai helyreállítása
- levegő maradványok (=optikai zavaró hatások) nincsenek
- a felület ismét sima és tartós (nem utolsósorban amiatt is, hogy a javítási helyen át csúszó ablaktörlő már nem sérül meg úgy, mint korábban a szilánkosan kitört felületen, mert egyébként esős időben az üvegen vízcsíkot húzna)
- a javítás optikailag mindenképpen kifogástalan
- nincs későbbi szürkülés, sárgulás, leválás vagy ezüstös repedések képződése
- az üveg eredeti kémiai és termikus tulajdonságainak helyreállítása
- a javítás öregedésállósága

3. 4. A javítási helyszínnel szemben támasztott követelmények:

Az az ideális, ha a kőfelverődések javításait műfényvel megvilágított csarnokban vagy garázsban végzik, mert a ragasztóanyagok UV fényre keményednek, és ezért azokat a lehető legkisebb mértékben szabad kitenni nappali fénynek, ami UV-hányadot is tartalmaz. Az UV-hányad az utóbbi években nálunk is növekszik azáltal, hogy az Északi-sark felett nagyobbá válik az ózonlyuk.

Ha azonban nappali fényben kell végezni a feldolgozást, akkor az a lehető legárnyékosabb helyen és a táskában lévő UV-védőfóliák alkalmazásával történjen. Ezeket a védőfóliákat a szerszámtartó fölé lehet húzni azért, hogy a kitöltőgyanta a javítás alatt UV-sugaraktól védve legyen, és idő előtt ne keményedjen ki.

A továbbiakban nagy meleg (35°C felett) az üvegtáblák közötti termoplasztikus fóliát úgy meg tudja lágyítani, hogy javítás alatt kitöltőgyanta kerülhet a fólia és az üveg közé, és ezen túltöltések által szellemszegélyek és gyantafelhők keletkezhetnek.

+10°C alatti hőmérsékletek azt eredményezhetik, hogy az anyag hideg miatti besűrűsödése miatt korlátozottak lesznek a javítási eredmények, mert a gyanta már nem képes a sérülési helyekben lévő finom hasadékokat maradéktalanul kitölteni, ill. a levegő már nem tud maradéktalanul eltávozni a besűrűsödött anyagon át.

4. 0. A javítás gyakorlati folyamata:

4. 1. Előzetes szemle - a kiindulási előfeltételek vizsgálata:

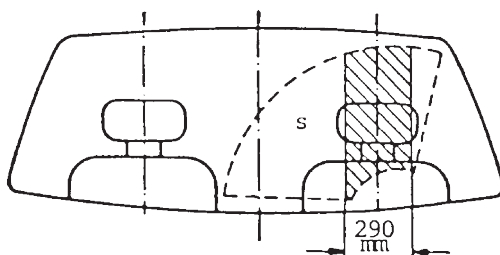
Annak megállapításához, hogy egyáltalán végezzünk-e javítást, a sérülési hely első véleményezésekor a következőket kell megnézni:

- * milyen jellegű sérülésről van szó - az általánosságban véve egyáltalán javítható-e vagy nem, ha van repedés, annak hossza, a szennyeződés mértéke
- * milyen nagy a sérülés - a nagy törmelékes törések gyorsan szennyeződnek
- * szennyeződött-e a sérülési hely (úgy ellenőrizhető, hogy egyszer egy fehér, egyszer pedig egy fekete papírlapot odatartunk az üveg belső oldaláról kiindulva a sérülési hely felé)
- * milyen állapotban van a teljes üveg (a szegélynél megmutatkozó elváló rétegek és/vagy a szegély elszíneződései a kompozit üveg általánosan rossz állapotára és megnövekedett túltöltési kockázatra figyelmeztetnek)
- * hol van a sérülés (a szélvédő üvegen lévő pozíció) - a törvényi rendelkezéseket be kell tartani
- * és legvégül milyen járművön van a sérülés, mert egy előkelő karosszéria tulajdonosa más minőségi kritériumokat fog támasztani az eredménnyel szemben, mint egy tehergépkocsi járműpark irányítója - a megrendelői igények sávszélessége rendkívül nagy.

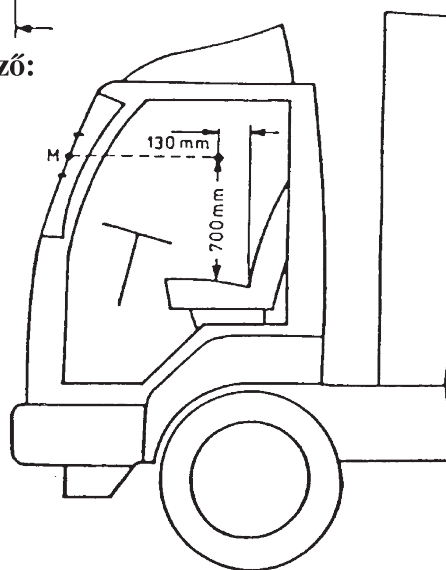
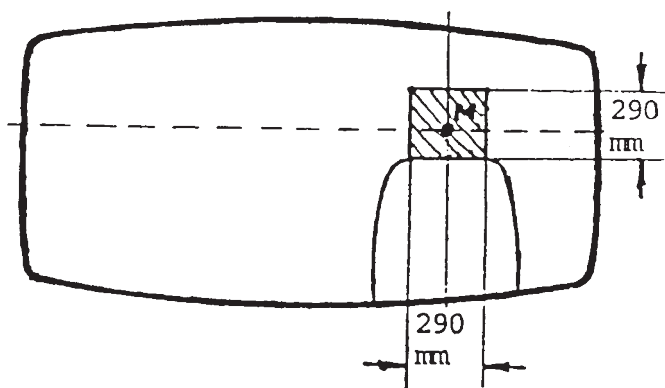
4. 2. A javításra vonatkozó, a kivételeket érintő törvényi rendelkezések:

A német törvények megfelelően definiálják a „távolbalátási mezőt” (ez az üvegnek az a része, amelyen keresztül a vezető állandóan előretekint az útpályára. Ezt a területet nem szabad javítani. Ezt a definíciót a világ legtöbb országa magára nézve alkalmazhatónak tekinti és elismeri. Így pl. a bécsi szövetségi gépjármű vizsgáló intézet is.

A személygépkocsikra ebből a definícióból eredően a következő korlátozás adódik a szélvédő azon mezője vonatkozásában, amelyben köfelverődés javításokat nem szabad végezni:



... tehergépkocsik és autóbuszok esetén a korlátozás a következő:



A részletes definíciókat a német „TVK/60 Erg.-LFG.II/87 3001 sz. rendelete” tartalmazza, amely „kompozit üvegből készült szélvédők javítási feltételeivel” foglalkozik.

A gyakorlatban a törvényi rendelkezésekről tájékoztatni kell a megrendelőt abban az esetben, ha a sérülés az ún. „távolbalátási mezőben” található.

Ha a megrendelő azt kívánja, hogy a sérülést „saját felelősségére” mégis javítsák ki, akkor ezt a számlán kifejezetten oly módon kell feltüntetni, hogy a tárgyi javításra a kivitelezést végző üzem nem vállal garanciát, és az üzem részéről arra sincs szavatosság, ha a megrendelő gépjárművét a későbbi, 57a§ szerinti átvizsgálásnál nem engedik át.

4. 3. Feldolgozási hőmérséklet a javítás alatt:

Figyelembe kell venni azt, hogy a üveg hőmérséklete a javítás alatt + 15°C és +30°C között legyen, egyébként az üveget fel kell melegíteni.

Ez különösen abban az esetben, ha az üveg pl. az átmeneti időszakban és télen túl hideg, azáltal történhet, hogy a motort és a jármű üvegének jegesedésmentesítőt a javítás megkezdése előtt egy ideig járatjuk, és az üveget így belülről nagy felületen felhevítjük - a hőmérsékletet kívülről a kéz ráhelyezésével kell ellenőrizni.

Abban az esetben, ha az üveg nyáron a közvetlen napsugárzás miatt túl felforrósodott, a járművet egy időre árnyékba vagy közvetlen napsugárzástól védett helyre kell vinni, és meg kell várni, amíg az üveg legalábbis az árnyékban mért hőmérsékletre lehűl.

4. 4. A sérülési hely tüzetes szemléje:

A javításra vonatkozó elvi döntés után a sérülési helyet részletesen ellenőrizni kell a következők szempontjából:

- * szennyeződés: fehér és fekete papír mögé tartásával. Javítást csak akkor végezzünk, ha a sérülésben nincsenek erősen látható szennyeződések vagy fólia szürkülések, mert az erősen látható szennyeződések leggyakrabban még washprimer-rel végzett megelőző kezeléssel sem lehet megszüntetni. Ugyanúgy nem lehet kiküszöbölni a fólia szürküléseket, amelyek a sérülési helyre az idő folyamán behatolt víz miatt alakultak ki.
- * nedvesség: Pulzáló rányomással, (a táskák tartalmához tartozó nyomókészülékkel) a becsapódási kúp középpontjára - ha víz van a sérülési helyben, akkor azt úgy lehet látni, hogy a víz a sérülési hely szegély tartományában kiterjed és visszahúzódik.
- * öregedés okozta szennyeződés: Ha nem túl erős, akkor a piros mosóhengerrel és washprimer-rel kell kezelést végezni - **(ezeket csak a profi/komplett garnitúra tartalmazza)** - a feldolgozást részletesen 4.6 fejezet írja le.
- * és hogy a sérülés valóban a külső oldalon van-e, vagy - ami ritka, de mégis előfordul (leggyakrabban repedések esetén) -, hogy a belső oldalon lép fel!

4. 5. Előkészületek és megelőző munkák:

A sérülési hely körül (20 cm-es rádiusz) tisztítsa meg az üveget tisztítópapírral és a kereskedelemben kapható háztartási üvegtisztítóval - Figyelem! Ne vigyen be tisztítófolyadékot a sérülési helyre (ezek majdnem mindegyike a csíkmentes tisztítás elérése érdekében szilikonolajat tartalmaz!!!) - Az üvegtisztítót ezért legjobb, ha mindig a tisztítópapírra permetezi rá, és az üveget azzal tisztítja, nem pedig a tisztítót permetezi rá közvetlenül az üvegre.

A táskában található tükröt az üveg belső oldalán, a sérülési hely mögött szívócsésze segítségével úgy rögzítse, hogy a sérülési hely kívülről nézve a tükrök közepén jól látható legyen.

A meglazult üvegszilánkokat és felületi szennyeződésekkel óvatosan távolítsa el a becsapódási nyílásból karbid rajztűvel (VIGYÁZAT!!! az üvegen a becsapódás körül ne idézzon elő karcosításokat, mert azok negatívan befolyásolják a végső eredményt).

A rajztúvel a továbbiakban a becsapódási pontot (= a kitöltőgyanta számára előirányzott beeresztési nyílás) javítsa ki annyira, hogy közben lehetőleg ne növekedjen meg a becsapódási hely átmérője.

Egyes kőfelverődés javítók a felületi szilánkos kitorések és szennyeződések eltávolítását fúrógéppel és karbidfúróval végzik! - Ez különösképpen törmelékes törések erősen szennyeződött becsapódási kúpjai esetében ajánlatos.

4. 6. Nedves, szennyezett, vagy régi sérülési helyek tisztítása és előkészítése a washprimer-rel (csak a profi-/komplett garnitúra tartalmazza):

A száraz és friss sérüléseket washprimer-rel lehet, a régebbi (3 hónapja vagy korábban keletkezett) kőfelverődési sérüléseket, a nedves és szennyezett sérüléseket washprimer-rel célszerű kezelni azért, hogy messzemenő tisztítást és megfelelően tartós tapadási hatást érjünk el.

A víz, szennyeződés vagy zsír eltávolítása washprimer öblítésekkel könnyebben sikerül, mint csak hevítéssel végzett kiszárításokkal. A washprimer ezenkívül megnöveli a tapadási hatást azáltal, hogy az üveg és a ragasztóanyag között egy speciális kémiai kötést hoz létre és így a washprimer-rel végzett előkezelés száraz sérülési helyek esetében is mindenképpen ajánlatos, mert végülis soha nem tudjuk valójában, hogy mi minden hatolt már be a sérülési helyre a javítás előtt. (jégolvasztó szerek, mosóberendezésben alkalmazott samponok, stb.)

A washprimer-es előkészítési eljárás így tehát lehetővé teszi a régebbi, nedves, zsíros, szilikontartalmú sérülések javítását és a már fellépett optikai tulajdonságromlások ill. látáskorlátozások újbóli megszüntetését.

Mindenesetre azt is el kell mondani, hogy az ily módon kijavított sérülések végülis optikailag bizonyára már nem járnak olyan szép eredménnyel, mint a friss sérülési helyeken végzett javítások. A washprimer-es kezeléssel azonban lényeges javulásra van lehetőség.

A kitöltőgyanta tapadási hatása a cégen belül elvégzett kísérleti mérések alapján:

+ <u>washprimer-ren előkezelt</u> száraz, friss sérülési helyek:	> 600 kp/cm ²
+ <u>kezeletlen</u> száraz, friss sérülési helyek:	kb 500 kp/cm ²
+ régebbi, száraz sérülési helyek <u>előkezelés nélkül</u> :	200 -400 kp/cm ²
+ nedves, csak szárított vagy zsíros sérülési helyek <u>előkezelés nélkül</u> :	50 -150 kp/cm ²

A washprimer-es alkalmazás részletes útmutatója:

Vegye ki a táskában található piros washprimer hengert (csak a profi-/komplett garnitúra tartalmazza), és csavarja ki a henger tolórudat

A henger tolórudat, csak addig csavarja be a hengerbe, hogy a toló rúd alsó része benyúljon a henger felső belső tömítéseibe - ez alulról a hengertömítésen át a hengerbe történő bepillantással látható.

Egy még nem használt egyszerhasználatos fecskendővel szívjon fel 0,3-0,4 ml-t a kis washprimer palackból, és töltsse be a fejjel lefelé tartott piros hengerbe.

A hengert most a hengertömítéssel helyezze el középpontosan a megtisztítandó kőfelverődés becsapódási pontja felett, és nyomja „enyhén“ az üveg felé.

A henger tolórudat a másik kézzel „érzéssel“ csavarja be, azután ismét ki a hengerbe (hengerből) néhány csavarmenettel, hogy a washprimer egyrészt behatoljon a sérülési helyre, másrészt pedig a sérülési helyben lévő levegőt és szennyeződések kiszívja.

VIGYÁZAT!!! - ne gyakoroljon túl nagy nyomást a washprimer-rel, mert az különben behatolhat a fólia és az üveg közé!

A henger tolórúd bizonyos ideig folytatott be- és kicsavarásával ezt követően már csak washprimert nyomunk be a sérülési helyre és szívatunk ki onnan. Öblítési hatás lép fel. Ennek során a washprimer vizet, zsírokat, szilikonokat és szennyeződésekot köt meg, és ezeket a sérülési helyről kiviszi.

Ezzel egyidejűleg a sérülési helyet fizikailag egy kicsit kitágítjuk, és kémiaailag (a tapadást javító jelleggel) előkészítjük.

30-60 másodperc öblítés után vegye el a hengert és az elszennyeződött washprimer-t rázza ki / kopogtassa ki a mosóhengerből egy tisztítópapírra.

A sérülési helyből a folyadék keveréket vákuumszivattyúval (csak a profi-/komplett és a műhely-garnitúra tartalmazza), a PVC tömlővel és az átlátszó szívócsészével (csak a profi-/komplett garnitúra tartalmazza) szívassa ki, és a sérülési hely hátoldalának az üveg belső oldaláról szivargyújtóval történő felhevítésével párologtassa el.

Mihelyt a sérülési hely kezd ismét világosabban leképeződni, távolítsa el az átlátszó szívócsészét és a sérülési helyet előlről is hevítse fel a szivargyújtóval, és a washprimer maradékokat ezzel maradéktalanul párologtassa el. Ezt a műveletet addig végezze, amíg a sérülési hely teljes egészében ki nem szárad.

A nyomókészülék segítségével, (ugyanúgy, mint nedves sérülési helyek esetében) gyakoroljon enyhe nyomást a becsapódási kúpra azért, hogy ellenőrizze, az egész washprimer ismét eltávolításra került-e a sérülési helyről.

Szükség esetén ismételje meg a következő folyamatokat: öblítés washprimerrel, vákuumos elszívás, felhevítés és elpárologtatás, a káros hatás jellege szerint (nedvesség, a keletkezés időpontja, szennyeződés, zsír)! - ennek során minden alkalommal friss washprimer-t használjon - FIGYELEM! - A washprimer ugyan nem károsítja a gépjárművek fényezését, mégis azt ajánljuk, hogy ne juttassa azt a járművek fényezésére; ezenkívül a washprimer gyúlékony és tűzveszélyes!

Az öblítőhengert mindig újra fel lehet használni. Csak ritkán tisztítsa meg azt egy kevés washprimerrel, amelyet átfuttat rajta.

4. 7. A szerszámtartó elhelyezése:

Vegye ki a szerszámtartót a táskából, és csavarja ki a szívócsészét a szívócsésze emelő és süllyesztő mechanizmus céljára fent középpontban elhelyezett forgató gombbal a szerszámtartóból.

A szívócsészét az alsó oldalon, a szegély mentén kenje be egy kevés vákuum-géllal. Azért, hogy a szerszámtartó felhelyezése után egyrészt beállító csúsztatást tegyen lehetővé a kitöltőgyanta henger beállításához. Másrészt pedig azért, hogy elkerülje a szerszámtartó hirtelen elcsúszását a javítási helyről javítás közben teljesen rászívatott állapotban (ha annak szívócsészéje a szegély tartományban lévő további kis szilánkos felületi kitörésre kerül és ezáltal levegőt szív rá), vagy azt, hogy az akár leessen az üvegről.

A szerszámtartót 1. a két lehetséges pozíció egyikébe bekattanó billenőkarral és 2. kijáratott szívócsészével most úgy tegye fel a sérülési hely mellett az üvegre, hogy a gömbfej (amelybe később becsavarozza a kitöltőgyanta hengert) nyílásának a középpontja axiálisan a sérülési hely középpontja fölé kerüljön.

Azután a szívócsésze emelő és süllyesztő anyát addig húzza meg, amíg a szerszámtartó 3 lába az üvegen „enyhe“ nyomással fel nem fekszik.

Feltétlenül ügyeljen arra, hogy a szívócsésze és a szerszámtartó test között ne épüljön fel túl nagy nyomás, mert az a köfelverődésből kiindulva, vagy a szívócsésze alatt áthaladó repedés képződéséhez vezethet !!!!

Itt a rendszer alkalmazásakor leggyakrabban elkövetett hibák egyikéről van szó, és az idők során a feldolgozó számára egyre inkább kikristályosodik az, hogy milyen kevés nyomást kell a szívócsészére felépíteni ahhoz, hogy a szerszámtartó problémamentesen megmaradjon az üvegen !!!

4.8.1. A kitöltőgyanta henger elhelyezése:

Vegye ki a kitöltőgyanta csomagot a táskából, a széles oldalból kb. 1 cm-t vágjon le ollóval, és egyenlőre csak a kitöltőgyanta hengert vegye ki a zacskóból - a kitöltőgyanta tartályt ne.

A csomagolást ismét nappali fény ellen biztosítva zárja le. A kitöltőgyanta tartályt általában az egyre több UV-fényt tartalmazó nappali fénynek a lehető legkevesebbet tegye ki, mert ez a kitöltőgyanta kezdődő gélesedését/polimerizálódását eredményezheti, és a gyantát használhatatlanná teheti!!!

Forgassa ki a kitöltőgyanta tolórudat a hengerből.

A szerszámtartó billenőkarját billentse el kb. 2 cm-rel balra vagy jobbra a sérülési helytől.

- * A kezdők most a kitöltőgyanta hengerből még kiveszik a hengergumit is, és a hengert azután olyan mélyre becsavarozzák a gömbfejbe, hogy az a szélvédőre enyhe nyomással fölfeküdjön. Lazítsa meg most a gömbfej rögzítőanyát, és állítsa be a hengert a szélvédőhöz viszonyítva függőlegesen. Vagyis úgy, hogy az alsó hengernyílás a szélvédőn mindenütt színelve felfeküdjön. Azután zárja ismét a gömbfej rögzítőanyát. A kitöltőgyanta hengert egy kicsit forgassa még utána, azután pedig ellenőrizze, hogy az alsó hengernyílás színelve felfekszik-e. Adott esetben a rögzítőanya meglazításával végezzen utánállítást, és ismét húzza meg a rögzítőanyát.

A henger beállításának a befejezése után forgassa ki azt ismét, és dugja be a hengergumit ismét a henger alsó nyílásába.

A kitöltőgyanta hengert azután csavarozza be ismét a gömbfejbe addig, amíg a tömítőgumi a szélvédővel nem érintkezik. Azt is ellenőrizze, hogy a szélvédőre felfekvő hengergumi egyenletesen világosszürke gyűrűként képeződik-e le. Ha nem, akkor még egyszer végezzen utánállítást.

- * A rutinos javítók a kitöltőgyanta hengert (a hengerben maradó gumival együtt) olyan mélyre csavarozzák be a gömbfejbe, amíg a hengergumi a szélvédőhöz nem ér. A felső gömbfej rögzítőanyát enyhén meglazítják, és a henger helyzetét a hengergumi világosszürkén leképeződő lenyomatán keresztül a hengernek a gömbfejben történő elbillentésével úgy állítják be, hogy a hengergumi világosszürke lenyomata a szélvédőn egyenletes gyűrűként képeződjön le.

Forgassa vissza most a hengert egy egész fordulattal, billentse vissza a szerszámtartó billenőkarját ismét bekattanásig.

Azután az egész szerszámtartót csúsztassa el úgy, hogy a sérülési helyet okozó becsapódás középpontosan, tengelyirányban centrálisan a hengergumi tömítés nyílása alá kerüljön.

A felső hengernyíláson (amelybe később becsavarja a henger tolórudat) keresztül vetett pillantással a henger belsején át egészen le a becsapódási helyig ellenőrizze, hogy a hengergumi tömítés nyílásának középpontja a kőfelverődés becsapódási központjával axiálisan színel-e.

A szerszámtartót tolja el addig, amíg a kitöltőgyanta henger abszolút korrekten nincs ráállítva a becsapódás középpontjára.

Miközben - amint említettük - a szívócsésze és a szélvédő felület közötti vákuumgél az egész művelet alatt csúsztatószerként hat.

Amikor a kitöltőgyanta henger tömítés pontosan centrálisan rá van állítva a becsapódási pontra, enyhén (2-3 negyedfordulat elegendő!!) húzza utána a szívócsészét a szerszámtartó emelő és süllyesztő mechanizmusának a forgatógombján keresztül.

A kitöltőgyanta hengert csak most csavarozza be addig a szputnyik formájú fejbe, amíg a hengertömítő gumi - a tükröben láthatóan a szélvédőre felfekvő hengergumi világosszürke, gyűrű formájú árnyékolásán keresztül - „enyhén“ fel nem fekszik köröskörül a becsapódási pont körül.

Ha a javítandó sérülés becsapódási kúpjának erős szétmorzsolódása akadályozza a pontos beállításhoz szükséges látást, akkor a szerszámtartó billenőkarját kb. 2 cm-rel balra vagy jobbra billentse el, és a hengert a kőfelverődés melletti helyen addig csavarja be, amíg a hengergumi - a tükröben a világosszürke, gyűrű alakú árnyékolás által láthatóan - „enyhén“ fel nem fekszik köröskörül a becsapódási pont körül. Azután pedig billentse vissza a billenőkart bekattanásig.

A henger túl szoros becsavarozását és így a hengertömítés túl szoros rányomását mindenképpen el kell kerülni, mert ez a becsapódási nyílást szabályosan benyomhatja (ennek az az eredménye, hogy nehezzé válik a gyanta feltöltése ill. a levegő elszívása) vagy akár a kőfelverődésből kiindulóan repedés képződhet vagy meglévő repedés tovább repedhet!! Ez egészen addig elmeget, hogy amikor a sérülési hely töltése után a nyomást elveszi és a kikeményítés folyik, a sérülési hely szélei a kikeményítés alatt ismét kialakulnak, és a javítási hely felső részében ismét leválásokra kerül sor.

4.8.2. Buszadapter alkalmazás (csak a [profi-/komplett garnitúra tartalmazza](#)):

Függőleges szélvédők esetén az a probléma adódik, hogy a vízszintesen álló hengeren keresztül a kitöltőgyanta nem gyűlik össze a henger alsó részében, hanem a henger belsejében eloszlik. Ezért pedig nem is lehet alkalmazni a vákuumos eljárást.

Tehergépkocsik, dobozos karosszériájú kocsik és autóbuszok ilyen függőleges szélvédőin végzett munkákhoz a függőleges ill. buszadapter rendkívül nagy segítséget nyújt.

Függőleges szélvédők esetén először is a szerszámtartót pontosan ugyanúgy, mint a 4.7 pontban szerepel, felvisszük a szélvédőre.

A kitöltőgyanta henger helyére azonban először is a buszadaptert becsavarozzuk a szputnyikfejbe, és a szélvédőhöz képest derékszögben beállítjuk úgy, mint a normál kitöltőgyanta hengert (úgy, ahogyan az a 4.8.1. pont 5-8. bekezdése leírja).

Amikor a buszadapter tömítése enyhe nyomással köröskörül felfekszik a becsapódási pont körül, a buszadaptert a gömbfejes rögzítőanyával és a buszadapter ellenanyával úgy állítsa be, hogy a kitöltőgyanta hengerhez tartozó becsavarási nyílás a buszadapter felső részében felfelé mutasson.

Ha egy ilyen elfordításra szükség van, akkor a buszadapternek a szélvédőhöz viszonyított derékszögű helyzetét ismételtelen utána kell állítani (amint azt a 4.8.1 pont 5.8. bekezdése leírja).

Amikor a buszadapter korrekt beállítása megtörtént, akkor a becsapódási pontig a buszadapterbe bevezetett tűn keresztül a kitöltőgyanta tartályból kb. 0,25 ml kitöltőgyantát kell befecskendezni az adapter alsó részének központi nyílásába.

A kitöltőgyanta tartályt az arra a célra előírányzott kiegészítőkkal ismét csomagolja be nappali fény ellen védetten a kitöltőgyanta zacskóba.

A kitöltőgyanta hengert most olyan mélyen csavarozza be a buszadapter felső részébe, amíg a kitöltőgyanta henger tömítés annak a belsejében fel nem fekszik.

4. 9. Kitöltőgyanta injektálás, a kitöltőgyanta első besajtolása a sérülési helyre, első vákuumfokozat:

Vegye ki a kitöltőgyanta tartályt a kitöltőgyanta csomagolásából. Csavarozza le a piros zárdugót, és karimásan csatlakoztassa a tűt a védőburkolat segítségével a tartályra.

Minden esetben húzza rá a kitöltőgyantákkal mindig együtt szállított narancsszínű, de átlátszó UV-védőhüvelyt a kitöltőgyanta tartályra azért, hogy megvédje a kitöltőgyantát a nappali fény esetleges hatásától.

Húzza le a tűvédő hüvelyt a tűről, a tűt egészen az alsó helyzetig, a becsapódási helyig vezesse be a hengerbe, és ha a kitöltőgyanta hengert még nem használta, akkor 0,3 ml-t (3 osztásnyit), ha a kitöltőgyanta hengert már használta, akkor 0,2 ml-t (2 osztásnyit) fecskendezzen be a kitöltőgyanta hengerbe.

Húzza ki a tűt, és a kitöltőgyanta tartály dugattyúját felfelé fordított tűvel egy kicsit húzza vissza, hogy elkerülje a gyanta kicsordulását a kitöltőgyanta tartály félrerakása után.

Húzza rá a tűvédő hüvelyt ismét a tűre, és dugja vissza újra a kitöltőgyanta tartályt a kitöltőgyanta csomagba. Egyáltalán a kitöltőgyanta tartályt lehetőleg csak akkor vegye ki a kitöltőgyanta zacskóból, ha szükséges, hogy védje a kitöltőgyantát a nappali fény esetleges hatásától.

A kitöltőgyantát valamint a felületi gyantát a feldolgozás alatt általában sem közvetlen, sem közvetett napsugárzásnak (pl. csarnokokban, nagy, nyitva álló kapuk közelében végzett javítások esetén) ne tegye ki, mert ez az Északi Sark felett is növekvő ózonlúgy és az ezáltal növekvő UV-sugárzás korszakában a javító anyagok idő előtti kezdődő kikeményedéséhez ill. kikeményedéséhez vezethet.

A henger tolórudat csak lassan forgassa be, amíg felismerhetővé / láthatóvá nem válik, hogy a kitöltőgyanta behatol a sérülési helyre. Ne fejtessen ki túl nagy nyomást!!!

Alapelv a következő: Minél alacsonyabb a javítás alatt a kitöltőgyantára gyakorolt nyomás, annál jobb lesz a javítás végeredménye!

Kőfelverődések javításánál általában ne siessen, mert összességében a javítások úgyis csak 40-60 percig tartanak. Az idő pedig az Ön legjobb segítője abban, hogy szép javítást érjen el!

A sietve, sok manipulációval készített javítások legtöbbször nem lesznek olyan szépek, mint amilyenek lehettek volna, ha csak egy kicsivel több időt fordítottak volna rájuk.

Amikor a sérülési hely kb. 2/3 része kitöltőgyantával megtelt, forgassa ki a henger tolórudat addig, amíg a henger tolórúd menetének felső éle a kitöltőgyanta henger felső élénél láthatóvá nem válik.

A sérülési hely széleiben lévő levegő közepre és a becsapódási helyről a hengerbe fel fog vándorolni. Az első, legdurvább légzárványokat így távolítja el.

Várjon 1-2 percig, és azután a henger tolórudat ismét csavarozza be, és a kitöltőgyantát helyezze ismét - mérsékelt - nyomás alá

4. 10. A sérülési hely vákuum alá helyezése a vákuumszivattyú segítségével ([csak a profi-/ komplett és műhely-garnitúra tartalmazza](#)):

Amikor a sérülési hely kb. 3/4-től 5/4-ig terjedő része kitöltőgyantával megtelt, csavarja ki egészen a henger tolórudat, dugja be a vákuumszivattyú PVC tömlőjének csatlakozó elemét a kitöltőgyanta henger felső részébe, és a kézi vákuumszivattyúval hozza létre a maximálisan lehetséges vákuumot (= kb. 70 mbar maradék nyomás).

Ezáltal a henger felső részében, a kitöltőgyanta fölött 90%-os vákuumot hoz létre.

A sérülési helyben azonban a levegő még normál légnyomás alatt van (1000 mbar körül), amelyet lezár a kitöltőgyanta, amely - mivel fizikailag nehezebb a levegőnél - nem tud felszállni.

Ez pedig azt eredményezi, hogy a sérülési helyben a levegő kitágul, és a kitöltőgyantán keresztül felfelé a becsapódási helyről és a sérülési helyről légbuborékok formájában kifelé és felfelé a hengerbe eltávozik.

Ennek a hatásnak a további erősítése érdekében 2-3-szor melegítse meg a sérülési helyet a berendezéssel együtt szállított akkumulátor csatlakoztató adapterben felhevített szivargyújtóval. (FIGYELEM - van néhány - egészen kevés - olyan jármű pl. a 956-os Porsche, amelyen a szélvédő belső oldala polikarbonáttal van bevonva, és ezért ott ezt a módszert nem szabad alkalmazni, mert tönkreteszi vele a szélvédőt!!!!). Ez a levegő további tágulásához vezet, és a kitöltőgyantát valamivel híg folyósabbá teszi. Ez pedig a vákuum lekapcsolása után azt eredményezi, hogy a gyanta könnyebben be tud hatolni a sérülési hely legszűkebb hasadékaiba is.

A sérülési helyet ne hevítse fel túl gyakran / túl erősen mert ez az üvegek közötti termoplasztikus fólia lágyulásához vezet és a következő nyomási szakaszban a fólia és az üveg közé kitöltőgyanta hatolhat be!!!! Ez nem kívánatos szellemszegélyeket ill. gyantakivirágzásokat eredményezne.

5 perc elteltével a vákuum szakaszt azzal fejezze be, hogy a vákuumszivattyún azt az elszívást működteti, amely ismét levegő behatolását teszi lehetővé a rendszerben. Vegye le a vákuumszivattyú csatlakoztató darabját a hengerről. A henger felső részben ezáltal ismét normális lesz a légnyomás. Magában a sérülési helyben azonban a megelőző vákuumozás által az a majdnem-vákuum jött létre, amely először uralkodott a henger felső részében, és ez most a továbbra is a henger alsó részében lévő kitöltőgyantát behúzza a sérülési helyre.

A WRK havi 100-nál több köfelverődés javítás esetén egy 220 V-os, 1 mbar maradék nyomással működő vákuumszivattyút kínál, amellyel a sérülési helyben lévő levegő elszívását nemcsak lényegesen gyorsítani lehet, hanem az erősebb vákuum által gyorsabban is lehet szép javításokat végezni.

4. 11. A nyomás és vákuum folyamat ismételése:

A nyomás-, vákuumfolyamatokat most addig ismételje, amíg a sérülési hely a henger tolórúd teljesen kicsavart helyzetében - amikor tehát a sérülési helyen sem vákuum, sem nyomás nincs - valóban légbuborékmentesen és teljes egészben kitöltőgyantával fel van töltve, és ez még 1-3 perc várakozás után is megmarad.

4. 12. Vizuális ellenőrzés minden oldalról:

A szerszámtartó billenőkarját a kitöltőgyanta henger változatlanul becsavart állapotában 2-3 cm-rel billentse el a sérülési helytől bal vagy jobb oldalra, és a sérülési helyet különböző megfigyelési szögekből ellenőrizze.

Azért különböző megfigyelési szögekből, hogy a bezárt légbuborékokat észrevegye, és azok kikeményedéskor ne záródjanak be a sérülési helyre, és így megmaradva ne okozzanak irritációt.

4. 13. Nehezen megoldható esetek - A levegő nem megy ki maradéktalanul a sérülési helyről - hogyan lehet ezen segíteni?



Egyáltalán a legfontosabb elv a következő: Fontosabb dolog az, hogy a levegő eltávozzon a sérülési helyről, mint az, hogy a kitöltőgyantát bevigyük a sérülési helyre.

Ennek az elvnek a megfordítása okozza leggyakrabban a hibát!!! Rendszerint ugyanis, különösen a javítási tevékenység elején a kitöltőgyantát megkísérelik minden rendelkezésre álló eszközzel belesajtolni a sérülési helybe, és a sérülési hely szegélyére préselt kis légbuborékok kiiktatása igazi harcba torkollik. Közben manipulatív jelleggel, túl sok hővel és mechanikus beavatkozással dolgoznak, ami azonban összességében véve, végső kihatásában nem olyan szép, hanem inkább rosszabb javítási eredményhez vezet!

Az úgynevezett „nagynyomású javítások“ esetében legtöbbször a sérülési helyek szegélyeinél levegőt zárnak be, sőt benyomják azt a fólia és az üveg közé, ami későbbi napsugárzás hatására annak kitágulását eredményezheti, és azután a javítás körül többé már el nem távolítható kis levegőbuborékok lesznek.

Alapjában figyelembe kell venni azt, hogy a legtöbb repedés, leválás és hasadás kőfelverődések esetében a század-és ezredmilliméteres tartományban mozog, és ezért a varázslattal lenne határos, ha ezeket villámgyors eljárással, hatékonyan ki lehetne tölteni.

Hogyan lehet tehát segíteni ezen akkor, ha a sérülési helyek légtelenítésével problémák vannak?

- Hosszú ideig - 10 percig - helyezze a hengert vákuum alá, és ez alatt az idő alatt hátulról, de legfeljebb 2-3 alkalommal(!!) melegítse meg a szivargyújtóval.

Vákuummal majdnem semmit sem lehet elrontani.

A vákuum alatti felmelegítés pedig nem olyan mértékben veszélyes, mint a nyomás alatti felmelegedés, amikor is a fólia meglágyulása miatt túltöltésre kerülhet sor (kitöltőgyanta behatolása az üveg és a fólia közé).

A készlettel együtt szállított akkumulátor csatlakoztató adapter segítségével felhevített szivargyújtóval végzett felmelegítés az öngyújtókkal, műhelyi hajszárítókkal vagy fényező fűtőventillátorokkal végzett felmelegítéssel szemben ezenkívül azt az előnyt nyújtja, hogy a sérülési helyre hátulról csak pontszerű, de nagy hőt adunk le, amit azonban a környező, hidegen maradt üveg ismét gyorsan elnyel.

Az üveg fő problémája ugyanis az, hogy jó hőtároló. Ez azonban háromféle módon végzetes hatású lehet:

1. A túl hosszú és nagyfelületű hevítés a sérülési helyet az üveg hőtágulása miatt önmagában összenyomja (kiterített kúp a környező üvegtest felé), aminek az lehet a hatása, hogy a sérülési hely optimálisnak és így szebben javítotttnak látszik, mint amilyen a valóságban. Az elszietett kikeményítés és az azt követő lehűtés után pedig hirtelen, az üveg hőmérsékleti normál állapotra történő zsugorodása által elválások mutatkoznak.
2. A sérülés túl erős felhevítése és az ezt követő magas kitöltőgyanta nyomás által szellemzegélyek, gyantafelhők vagy gyantakivirágzások formájában az üveg és a fólia között könnyen túltöltésekre kerülhet sor!
3. A kitöltőanyag összesülhet, úgyhogy a legkedvezőbb végső kitöltés lehetetlenné válik.

Nagy hőmennyiséggel és ezzel egyidejűleg vagy az ezután kifejtett erős nyomással tehát a szélvédőt szabályosan tönkre lehet tenni!!!!!!!!!!!!

A „szép“ kőfelverődés javítások legfontosabb elvei tehát a következők:

- Ne siessen
- A szívócsésze és a szerszámtartó között kis nyomást hozzon létre
- A kitöltőgyanta henger tömítőajkával kevés nyomást gyakoroljon a sérülési helyre
- Többet dolgozzon vákuummal, mint nyomással
- Mérsékeltet alkalmazzon hőt, időközben a sérülési helyet hagyja lehűlni.

- Egy vákuumozási szakasz után a kitöltőgyanta henger tolórúd ismételt becsavarása előtt a nyomókészülékkel a henger nyíláson át fejtsen ki „enyhe“ nyomást a sérülési helyen lévő becsapódási kúpra.

Egyrészt ezzel a vákuum által a környező üvegtestre rászívott kitérített kúpot kissé ismét elnyomjuk. A javítás végén pedig megkapjuk a sérülési hely kívánt telített kitöltését.

Másrészt ez segít a kitöltőgyantának a sérülési helyre történő benyomhatóságában, és a maradék levegő könnyebben el tud távozni a sérülési helyről.

- Nagyon nagy sérülési helyek esetén (pl. autóbuszokon keletkezett nagy, törmelékes töréseknél) ellenőrizze, hogy a kitöltőgyanta hengerben elegendő gyanta van-e. 0.25-0.35 ml mennyiségű kitöltőgyantával dolgozzon!
- Hosszú de „gyengén tartott“ nyomásfokozatokat alkalmazzon, mint a hosszabb hasadásokkal együttjáró csillag alakú kitörések vagy enyhe sérülésekkel esetén, ha ezzel egyidejűleg a becsapódási helyek igen kicsik.
- A táskában lévő nyomókészülékkel a becsapódási helyről kiinduló hasadásokra gyakorolt enyhe, óvatos nyomás azt eredményezi, hogy a hasadást valamennyire lefelé nyitni lehet, és a kitöltőgyanta ezekbe a repedésekbe könnyebben be tud hatolni.

Ezzel a művelettel azt is ellenőrizni lehet, hogy a hasadások kitöltése korrekt-e!!

- Hüvelykujjal vagy a *WRK* repedéstágítóval (a garnitúrával nem együtt szállított, külön kapható speciális szerszám) hátulról a szélvédőre és a sérülési helyre (repedésekre) gyakorolt nyomás lehetséges, de kezdők számára nem kockázatmentes segítség, mert ezzel repedéseket lehet előidézni vagy meghosszabbítani.
- A nagy sajtolási nyomás alatt álló repedések és csillag alakú törések esetén segít a - mint már említettük, a garnitúrával együtt nem szállított, és csak extra cikként kapható - repedéstágító, amelyet a szélvédő belső oldaláról a sérülési hely mögé helyezünk, és amelynek segítségével hátulról mechanikus nyomást lehet kifejteni a repedésre ill. a köfelverődésre, ami ezt kifelé nyitja.

Az alkalmazás azonban, amint már említettük, kockázatokkal jár, és azt csak a rendszer tapasztalt alkalmazói végezzék!

- Az alatta elhelyezkedő sérüléshez vezető kis beeresztéssel rendelkező becsapódások esetén vagy ha a felület és a sérülés közötti nincs kapcsolat (ilyen is előfordul!!) ajánlatos az átütő készülékkel és rajztűvel végzett felveréssel (amint a 4.14 pont leírja) hozzáférést létrehozni a sérülési helyhez.
- Nyomás alatti kikeményítést csak akkor célszerű végezni, ha az igen kis légbuborékokat egyáltalán nem lehet eltávolítani a sérülési helyről. Ennek felülről, oldalt a szerszámtartó és a nyomás alatt álló kitöltőgyanta mellett haladva kell történnie, ami azt eredményezi, hogy a mikro-légbuborékokat láthatatlanná összepréseljük.

Hátulról végzett kikeményítések nem működnek, mert az elülső szélvédőkben alkalmazott fóliák UV-védő adalékot tartalmaznak, aminek az a hatása, hogy a közvetlenül beeső napfény a gépjármű belsejét nem károsítja!!!

- Úgynevezett kettős-és hármas lábak (csillag alakú törések) esetén könnyen előfordulhat, hogy a repedések valamelyikének vagy akár csak az egyik repedésnek sincs kapcsolata a becsapódással. Ilyenkor fúrógéppel és karbidfúróval végzett megfúrást ajánlunk, és azt, hogy a sérülési helyet az átütő készülékkel és a rajztűvel (a 4.14 pontban leírt módon) óvatosan verjék fel.
- Törmelékes törések esetén is segíthet azonban a fúrógéppel és a karbidfúróval végzett megfúrás valamint a becsapódási kúp óvatos felverése az átütő készülék és a rajztű segítségével (a 4.14 pont alatt leírt módon) abban, hogy a legfinomabb repedésekkel átszőtt, szilánkosodott kúp belső részeket jobban/könnyebben/gyorsabban/megbízhatóbban töltsük ki kitöltőgyantával.

4. 14. Kőfelverődési sérülések megfúrása és felverés átütő készülékkel és rajztűvel:

Vannak olyan sérülések, amelyeknél a becsapódás (néha nem látható és nem érzékelhető) az alatta lévő sérülési helyhez ill. a hasadásokhoz nem, vagy rosszul kapcsolódik, ami szükségessé teszi a megfúrást fúrógéppel és karbidfúróval valamint a sérülési hely ezt követő óvatos felverését az átütő készülékkel és a rajztűvel, amelyet ideális súlya miatt ütőszerszámként használunk.

Ez oly módon történik, hogy a garnitúrával együtt szállított karbidfúró egyikét a fúrógép fúrótokmányába behelyezzük.

- * Ha van becsapódás, akkor igen kis nyomással, függőlegesen lyukat fúrunk a becsapódás középpontjába. Ilyenkor mindig addig fúrunk, amíg a furatból fehéres üvegporszóró ki nem lép, és a fúrót azután, röviden forgatva, a lehűtés érdekében kihúzzuk a furatból.
- * Ha nincs becsapódás, akkor a szélvédőhöz viszonyítva 30°-45°-os szögben először a kőfelverődés középpontján át kis pontozónyomot marunk be az üvegbe, miközben a fúrógépet úgy helyezzük rá, hogy a gép hátsó részét azzal a kezünkkel fixen megtartsuk, amelyik ezzel egyidőben a szélvédőre támaszkodik, míg a másik kezünk szabadon vezeti a gépet. Ezután a forgó fúrót lassan lesüllyesztjük az üvegfelületre.

A gép fix megtartásának és az óvatos, lassú lesüllyesztésnek az a rendeltetése, hogy megakadályozza az oldalirányú elcsúszást, amely a szélvédőn további - mivel rosszul javítható - megmaradó sérülést okozna.

Mihelyt létrehozta az üveg felületében a bemetszést, nagyon kevés nyomással, függőlegesen fúrjon tovább egy lyukat a becsapódás középpontjába. Mindig addig fúrjon, amíg a furatból fehéres színű üvegporszóró ki nem lép, és a fúrót azután röviden megforgatva a lehűtés érdekében húzza ki a furatból.

Gondolja meg, hogy az üveg halmazállapotánál fogva nem kemény/szilárd, hanem viszkózus, és ha túl hosszú ideig fúr, vagy túl nagy nyomást fejt ki a fúróra, akkor a furatban meglehetősen magas hőmérséklet értékek jöhetnek létre, amelyek megolvasszítják az üveget, és a fúró lamellákat összeragaszthatják = a fúró tönkremegy.

A furatot ezenkívül mindig csak majdnem az üvegben lévő fóliáig szabad fúrni (személygépkocsiknál a külső üvegréteg általában 1,9-2mm, tehergépkocsik, dobozos gépkocsik és autóbuszok esetében 2,5 és 3 mm vastagság között van).

Semmi esetre sem szabad befúrni a fóliába, mert ez végülis sárgás/barnás sérülést hagy hátra rajta!!! Végezzen gyakorlatokat egy kisserelt régi szélvédőn, hogy rutint szerezzen!

Azután a kis átütővel és a rajztűvel (ennek a súlya éppen megfelelő) az átütő axiális irányában, érzéssel üssön be egy kis ökörszemet a furat alapjába.

4. 15. Végellenőrzés:

A billenőkart billentse egy kicsit oldalra és várjon 1-2 percet, hogy a sérülési helyen vannak-e még a szegély területekről származó légbuborékok.

A kikeményítés előtt ügyeljen arra, hogy a javítás valóban légbuborék mentes legyen. Ez azért fontos, mert egyrészt a megmaradó légbuborékok nemcsak csúnyák, hanem visszafordíthatatlanul a javítási helyen is maradnak, másrészt pedig a polimerizációs zsugorodás által kikeményítéskor még nagyobbá is válnak!

Ezenkívül a sérülési helyen ún. „telített kitöltésnek“ - „nem túltöltésnek!!“ kell lenni, hogy kikeményedéskor a polimerizációs zsugorodás ellenére egy bizonyos gyantatest megmaradjon, és a sérülési helyen két színben játszó felületek, szegélyleválások vagy az egykori sérülés határa mentén szürke ill. fekete-ezüstös holdak ne keletkezzenek.

4. 16. Kitöltőgyanta kikeményedés:

Ha a kitöltésnél már változás nem lépett fel, és a sérülési hely optimálisan ki van töltve, a kitöltőgyanta hengerben maradt kitöltőgyantát a készlettel együtt szállított tartalék kitöltőgyanta tartályba (nem pedig a friss kitöltőgyantát tartalmazó kitöltőgyanta tartályba) szívja fel!!!

De ezt a tartalék kitöltőgyanta tartályt is nappali fénytől védve tárolja a kitöltőgyanta zsákban. Az anyag a következő javításhoz ismét felhasználásra kerül.

Vegye le a szerszámtartót! A szívócsészét tisztítópapírral és vízzel vagy szélvédő tisztítóval tisztítsa meg a vákuum géltől (vízben oldható).

A táskában található borotvapengével vágó mozdulattal menjen át 1-2-szer a becsapódás fölött, és ezzel szedje le a felesleges kitöltőgyantát.

Az UV-lámpával 2-3 percig most keményítse ki a javítást (fólia ráhelyezése nélkül!)

Tájékoztatás: Az UV lámpa 6W-os fénycsővének az élettartama kb. 3000 óra. Az UV-sugárzást azonban a szükséges UV-fény sávszélességben csak körülbelül 1000 óráig adja le. Azután a fénycső már nem végez kikeményítést annak ellenére, hogy még fény lép ki belőle! Az elhasznált fénycsövet ezután cserélje ki új pótfénycsőre (a **profi-/komplett garnitúrában van, a műhely-garnitúrában nincs ilyen**).

FIGYELEM!!! Ne üzemeltesse a lámpát fénycső nélkül vagy villogó régi fénycsővel, mert ez az elektronika teljesítmény-tranzistorának a tönkremeneteléhez vezethet és felesleges javítási költségeket idéz elő.

4. 17. A becsapódási pont vagy a felület lezárása a felületi gyantával:

A *WRK* legtöbb versenytársa a felület lezárása vonatkozásában általában egyáltalán nem kínál anyagokat, vagy csak nem megfelelő anyagokat kínál.

A felület szilánkos kitöréseit vagy ki kell tölteni, ami az eredetileg már rideg kikeményedés és az ezt követő további ridegedés miatt erre a célra nem alkalmas, és nagyon rövid idő múlva legtöbbször már ismét morzsalékosan elválik.

Vagy a felületek lezárására olyan felületi gyantákat kínálnak, amelyek a rétegen át gyorsan sárgulnak ill. szürkülnek, és a tartósan nem megmaradó rugalmasság miatt ridegednek, ezáltal pedig legkésőbb 3-6 hónap múlva ismét morzsalékosan kitörnek.

A felület lezárása azonban a jó/szép köfelverődés javításnak nemcsak jelentős, befejező része. Sokkal inkább az a rendeltetése, hogy éveken keresztül átlátszó maradjon, abszolút tartós legyen, és lehetőleg nem változzon meg, és így a köfelverődés javítása a cserével szemben valóban elfogadható alternatívát képviseljen.

Az olyan javítás ami újra felválk, megsárgul, amelynek a felület lezárása ismét morzsalékosan kitörik, azonban a járművezetőt minden esetben legalább úgy irritálja, mint maga a ki nem javított köfelverődés.

De még sokkal rosszabb, hogy az ilyen javítás a szélvédő fizikai szilárdságát nem állítja helyre tartósan ismét, és ezért nemcsak hogy az optikai igényeknek nem felel meg, hanem a törvényi előírásokat (címszó: 57a§ Ellenőrzés) sem elégíti ki.

A *WRK* az osztrák síipari technológia alapján (a síléceket gyártó ipar az alkalmazott alapkomponeensek vonatkozásában különösen nagy tartós rugalmasságot, a nagy UV-sugárzású területeken (ami fent a hegyeken még magasabb, mint lent a völgyekben) alkalmazott sílécek esetében ridegedés- és sárgulásmentességet igényel) olyan felületi gyantát fejlesztett ki, amely olyan erős UV terhelésű régiókban sem sárgul meg, szürkül el és nem is törik ki újra, mint Új-Zéland, Dél-Ausztrália és Dél-Chile.

A hüvelykujjon lévő köröm nagyságú nagy felületi szilánkos kitörések felületét is tartósan le lehet zárni a *WRK* felületi gyantával.

- A kisebb szilánkos kitöréseket úgy lehet egyesíteni, hogy a szilánkos kitörést azonnal a felületi gyantával töltjük ki, de ügyelni kell arra, hogy a kikeményedés előtt a kis légbuborékokat is eltávolítsuk pl. a nyomókészülékkel, mivel azok a kikeményedés során nagyobbá válnak!

Csak a légbuborékok maradéktalan eltávolítása után - az ellenőrzés úgy lehetséges, hogy a PVC tömlővel a vákuumszivattyúra rácsatlakoztatott átlátszó szívócsészével vákuumot helyezünk a felvitt felületi gyantára, aminek következtében a benne lévő mikrobuborékok gyorsan megnagyobbodnak, kipukkadnak, és így a felületen lévő levegőt kiküszöböljük - a felvitt felületi gyantát felületi fóliával lassan lefedjük (hogy ne keletkezzenek új levegőbuborékok) és azután 2-3 percig az UV-lámpával kikeményítjük.

- Mélyebb (0,5 mm-nél nagyobb) szilánkos felületi kitöréseknél a felületi gyantát kb. 0,5 mm-es rétegekben kell felvinni, és rétegről rétegre közbenső keményítést kell végezni.

Ismét ügyelni kell arra, hogy minden felvitelnél maradéktalanul eltávolítsunk minden légbuborékot.

Minden felvitt réteget - felületi fólia nélkül - 1 percig keményítsünk.

Az utolsó réteg felvitele előtt a borotvapengével, vágó mozdulatokkal menjen át 2-3-szor a becsapódási hely fölött, hogy a felvitt közbenső rétegek túlnyúló felületi gyantáját eltávolítsa.

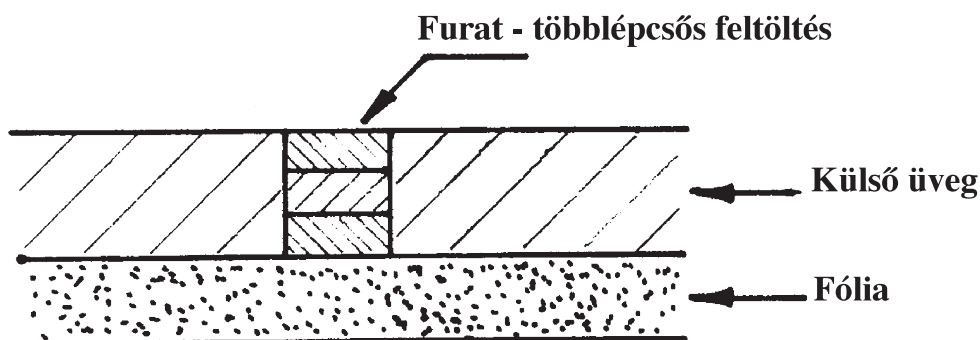
Csak ezután vigye fel az utolsó, a felület szilánkos kitörését maradéktalanul kitöltő réteget, fedje le felületi fóliával azt, és 2-3 percig keményítse ki.

- * A megfúrást - a furat lezárását - lásd a 4.18 pont alatt!!

4. 18. Megfúrási céllal készített furatok lezárása:

Töltse ki a furatokat felületi gyantával az alábbi ábrán bemutatott módon, több lépcsőben, és a légbuborék mentesség ellenőrzése után minden kitöltési lépcsőt külön-külön keményítsen ki.

Mivel az egyszerre kitöltött furatok, amelyek kikeményedése egy lépcsőben történik, a furatban felülről lefelé csökkenő sugárintenzitás miatt (aminek az a hatása, hogy a furatban az anyag egyrésztől felülről lefelé keményedik, másrésztől azonban polimerizációs zsugorodással van dolgunk, és mihelyt felül kialakult egy kemény fedél, már anyag nem tud utánafolyni, a polimerizációs zsugorodás lent azonban csak most kezdődött meg) végülis a fólia közelében vákuumbuborékok lesznek.



4. 19. Végső megmunkálások:

Vegye le az UV-lámpát, húzza le a felületi fóliát (törölje le erről a maradék gyantát - a felületi fóliákat így mindig újra használni lehet!)

A túlnyúló gyantát most a szélvédőhöz viszonyítva 80°-os szögben tartott simítópengével keresztező mozdulatokkal - semmi esetre se vágja.

Jobb, ha több enyhe kaparást végez, mint kevesebbet és túl erősen, mert ez mély karcolásokat okozhat egészen addig, hogy a végső felületen enyhe árok keletkezik, ami azután már tisztára nem polírozható fel.

A felület lezárási célú felületnek az ilyen jellegű szürkén maradása az egyik leggyakrabban elkövetett és nálunk „reklamált” feldolgozási hiba.

Polírozó folyadékkal, polírozó tányérral, és fúrógéppel utoljára polírozza fel a felületi gyantát.
- NE nyomja túl erősen a polírozó tányért, mert különben a keletkező súrlódási hő szabályosan felégetheti a javítási helyet!

5. 0. Repedések javítása:

5. 1. Általános leírás:

Általában a *WRK* szélvédő üveg javító rendszer esetében kőfelverődés javító rendszerről, nem pedig repedésjavító rendszerről van szó - amiegyébként nemcsak a *WRK* rendszerre, hanem „minden” más, a piacon kínált kőfelverődés javító rendszerre érvényes, még akkor is, ha egyes kőfelverődés javító rendszer előállítók újra, meg újra tele torokkal megpróbálják a potenciális megrendelőket mással hitegetni.

Nem az a helyzet, hogy a különböző kitöltő gyantákat nem lehet bevinni a repedésekbe és friss repedéseket ezzel nem lehet javítani vagy a javítások esetleg nem lennének (nem minden, de sok kőfelverődés javító rendszer tapadási ereje nagyobb, mint az üveg szakítószilárdsága). A gyakorlat azonban teljesen magától világosan megmutatja a határokat, 1. a repedésekben legtöbbször előforduló szennyeződés által.

Mert legtöbbször a repedések nem váratlanul indulnak ki egy kőfelverődésből, és a megrendelő nem kopogtat azonnal az ajtón, hanem a repedések lassan vándorolnak, szennyeződés hatol be a repedésekbe (gondoljanak az esős időjárási helyzetre, és hogy az útról az egészen nedves piszkot a közlekedő többi jármű felviszi a repedt szélvédőre is). És amikor a megrendelő végre megjelenik, 99,9%-ban már túl késő van ahhoz, hogy egyáltalán valamennyire elfogadható javítást lehessen végezni, a szép javításról nem is beszélve.

2. Különösképpen hosszabb repedéseknél, amelyek a szélvédő szegélyétől indulnak, vagy oda futnak, az üveg megrogyására kerülhet sor, ami a javítás után is látható marad - a szélvédőn keresztül vetett oldalirányú pillantással mindenki könnyen ellenőrizheti a javított repedésen ezt a jelenséget - ez egész biztosan nem felel már meg a törvényi feltételeknek és az ECE R 43 sz. előírásoknak sem, amelyek azt definiálják, hogy milyennek kell lennie a szélvédőknek, és mit kell teljesíteniük.

Így a gyakorlatban személygépkocsikon csak max. 10 cm hússzúságig, tehergépkocsikon, dobozos kocsikon és buszokon max. 30 cm-ig terjedő egészen friss repedéseket javítanak.

Minden mást már csak legfeljebb lefűrnak.

5. 2. Repedések lefűrése:

Személygépkocsikon repedések lefűrése a 10 cm-es maximális hosszúság miatt gyakorlatilag alig kerül sor. A kőfelverődésből kiinduló repedéseket sokkal inkább kapillárisan, a kőfelverődésből kiindulva maradéktalanul, a repedt részekbe csurgatással, amelyek a kőfelverődés javítása alatt egyébként még nem töltődtek ki, töltőgyantával még kitöltik és azután kikeményítik.

10 cm-nél hosszabb repedések esetén (tehergépkocsikon, buszokon, kistehergépkocsikon) célszerű azonban véglefúrásokat készíteni.

Ez olyan formában történik, hogy a fúrógép fúrótokmányába behelyezünk egy karbidfúrót, és először is a repedés végétől 1-1,5 mm távolságban 30-45°-os szögben a szélvédőhöz képest az üvegbe egy kis pontozónyomot marunk be úgy, hogy a fúrógép végét ferdén, az említett szögben fixen tartjuk abban a kezünkben, amely a szélvédőre támaszkodik, és a másik kezünkkel szabadon vezetjük.

Ennek a bemetszésnek az elkészítése után állítsa fel a fúrógépet, és szabadkézzel, derékszögben, nagyon kis nyomással fúrjon egy furatot, miközben a fúrást mindig csak olyan hosszú ideig végezze, amíg a furatból fehéres színű üvegporszóró ki nem lép. Azután a fúrót rövid ideig forgatva a lehűtés érdekében húzza ki a furatból.

Gondolja meg, hogy az üveg halmazállapotánál fogva nem kemény/szilárd, hanem viszkózus, és ha túl hosszú ideig fúr, vagy túl nagy nyomást fejt ki a fúróra, akkor a furatban meglehetősen magas hőmérséklet értékek jöhetnek létre, amelyek megolvastják az üveget, és a fúró lamellákat összeragasztják = a fúró tönkremegy.

A furatot ezenkívül mindig csak majdnem az üvegben lévő fóliáig szabad fúrni (személygépkocsiknál a külső üvegréteg általában 1,9-2mm, tehergépkocsik, dobozos gépkocsik és autóbuszok esetében 2,5 és 3 mm vastagság között van).

Semmi esetre sem szabad belefúrni a fóliába, mert ez végülis sárgás/barnás sérülést hagy hátra rajta, ami már alig javítható!!! Végezzen gyakorlatokat egy kiserelt régi szélvédőn, hogy rutint szerezzen!

Azután a kis átütővel és a rajztűvel (ennek a súlya éppen megfelelő) az átütő axiális irányában, érzéssel üssön be egy kis ökörszemet a furat alapjába - ennek az az eredménye, hogy a gyantakitöltés után a repedéshez való tapadás a repedés végén biztonságos lesz, bizonyos rugalmasság mellett, ami megbízhatóan megakadályozza a repedés későbbi továbbhasadását.

5. 3. Repedés lefúrások lezárása:

A furatokat felületi gyantával a 19. oldalon szereplő ábrán bemutatott módon több lépcsőben töltse ki, és a légbuborék mentesség ellenőrzése után minden lépcsőzetes kitöltést egyenként keményítsen ki.

Mivel az egyszerre kitöltött furatok, amelyek kikeményedése egy lépcsőben történik, a furatban felülről lefelé csökkenő sugárintenzitás miatt (aminek az a hatása, hogy a furatban az anyag egyrésztől felülről lefelé keményedik, másrésztől azonban polimerizációs zsugorodással van dolgunk, és mielőtt felül kialakult egy kemény fedél, már anyag nem tud utánafoyni, a polimerizációs zsugorodás lent azonban csak most kezdődött meg) végülis a fólia közelében vákuumbuborékok lesznek.

5. 4. Repedések kitöltése gyantával:

A repedések kitöltőgyantával történő kitöltésének legegyszerűbb módja a repedés kapilláris hatásának a kihasználása.

Ilyenkor függőleges repedések esetén a gyanta töltését a repedés legalsó végén kezdje, és a töltést felfelé haladva végezze.

Vízszintes repedések esetén elvileg mindegy, hogy melyik végétől kezdje - legtöbbször a köfelverődéstől távol eső végén, ha volt becsapódás, és azt előtte kijavította.

Először is csurgasson egy kis csepp kitöltőgyantát a repedésre, és várjon amíg a kitöltőgyanta behatol a repedésbe.

Azután tovább csak cseppenként vigyen fel annyi kitöltőgyantát a repedésre a már kitöltött résztől távol eső végén, hogy a kitöltőgyanta maradéktalanul és légzárványok nélkül be tudjon hatolni. A légzárványok elkerülése érdekében csak azután pettyezze be a repedést tovább kitöltőgyantával azon a helyen, ameddig a gyanta abba tovább behatolt.

Ez a módszer friss repedéseknél nagyon jól működik, és jó eredményeket is ad.

De - a repedés préselése után - a friss repedés is túl lassan töltődhet ki. Ilyen esetben a hüvelykujjunkkal vagy a *WRK* repedéstágítóval kifejtett nyomással **(a garnitúrával együtt nem szállított, külön kapható speciális szerszám)** a hátoldaltól a sérülési hely felé utána lehet segíteni abban, hogy a repedést mechanikusan valamennyire kifelé feltágítsuk.

A repedéstágító alkalmazásának nagy kockázata miatt ilyen műveletekre lehetőleg csak gyakorlott személyek vállalkozzanak.

Repedések minden sikeres kitöltése után a repedés teljes lefutásán át óvatosan vigyen fel repedésleragasztó szalagot (ne gyakoroljon nyomást a kitöltött repedésre, mert különben a kitöltés eredménye ismét megváltozik, vagy meg is semmisülhet), és a kitöltött repedés kikeményedik.

Ezután vegye le a repedést leragasztó szalagot, és a felesleges gyantát borotvapengével (vágó mozdulattal) távolítsa el.

Az olyan régi repedéseket, amelyek már nedvességgel érintkeztek (egy alkalom már elegendő ehhez!!!) és/vagy amelyekben szilikonok, autómosó sampon, jégolvasztószer vagy zsír rakódott le, legtöbbször már csak nehezen lehet kitölteni. Ezek buborékosak lesznek - vagyis a nedvesítés már nem történik meg a szükséges mértékben. A ragasztás szilárdságát is ennek fényében kell vizsgálni.

A friss repedéseket legtöbbször majdnem láthatatlanul javítani lehet. Már egyszeri víz behatolás is rontja a javítási eredményt. Ezért el lehet képzelni, hogy hogyan néz ki az eredmény akkor, ha a repedés már régi és szennyezett. A repedés tisztítása (pl. washprimer-al) pedig reménytelen vállalkozás. Régebbi repedések esetében ezért az optikai javulás már csak 75%-os vagy annál kevesebb lesz.

Másrészt a panoráma-ablakos autóbuszok esetében a javítás kifogástalan optikai minőségének nem olyan a szerepe mint személygépkocsi esetében. Különösen akkor, ha a sérülési hely nem a látómezőben van, és ha meggondoljuk, hogy mennyibe kerül az autóbusz szélvédő cseréje.

Gyakran pedig csak a repedés megállítása áll előtérben, az optikai javulás pedig a megrendelő számára egyáltalán teljesen másodlagos. A megtakarítás szempontjából ez nagyobb súllyal esik latba, mint a szépség.

Ilyenkor alkalmazzuk a 2. módszert: olyan repedés kitöltését amelyet rosszul lehet kitölteni, vagy amelyben a kitöltés után ismét levegőbuborékok képződtek.

Ilyen esetben vegyen egy kitöltőgyanta hengert. Forgassa ki a tolórudat a hengerből addig, amíg a tolórúd menet felső része a henger felső élével nem színel. Azután fecskendezze be a kitöltőgyantát a kitöltőgyanta tartályból a fejjel lefelé tartott hengerbe addig, amíg teljesen meg nincs töltve.

Tegye félre a kitöltőgyanta tartályt. A hengert helyezze rá a repedésre, és az egyik kézzel enyhén nyomja rá. Csak a tolórudat forgassa be, és a gyantát helyezze enyhe nyomás alá, amíg nem látja hogyan hatol be a repedésbe.

Most a hengerrel, a henger tolórúd további becsavarásával akkora sebességgel menjen végig a repedésen, hogy meg tudja állapítani, hogy a gyanta belefolyik a repedésbe, és a levegőbuborékok a behatoló gyanta előtt a repedésből előrefelé kiszorulnak.

Különösen ennél a módszernél nagyon hasznos, ha hátulról a réstágítóval mechanikus ellennyomást fejt ki **(a réstágító nem a garnitúrában szállított, hanem külön kapható speciális szerszám)** a repedés felé, hogy azt kifelé feltágítsa.

Sikeres kitöltés után vigyen fel repedést leragasztó szalagot a repedésre, és keményítse ki.

Azután távolítsa el a repedést leragasztó szalagot, és a felesleges gyantát vágó mozdulattal, borotvapengével távolítsa el.

A repedések javításának 3. változata az, ha azt különleges ragasztási szilárdsággal rendelkező repedést leragasztó szalag és annak bizonyos ideig gyantaálló ragasztója segítségével végezzük el.

A repedés lefűrése után ragassza fel a repedést leragasztó szalagot centrálisan, buborékmentesen a repedés fölé, és enyhén dörzsölje rá. Készítsen egy lyukat a rajztűvel a ragasztószalagon át a lefűrés helyén.

A szerszámtartót most úgy helyezze rá, mint a kőfelverődés javításánál. Csavarja be a kitöltőgyanta hengert, és annak középpontját állítsa be a furatra. A hengertömítést fektesse rá enyhén a sérülési helyre, és a hengert 0,3 ml kitöltőgyantával töltsse ki (autóbusz szélvédők esetén 0,5 ml-t vegyen azért, hogy elkerülje a levegő besajtolását a repedésbe!) - szükség esetén töltsön utána gyantát! A kitöltőgyantát a henger tolórúd segítségével helyezze nyomás alá. A gyanta besajtolása ily módon úgy történik, mint egy csőbe.

Ennél a módszernél is nagyon hasznos a mechanikus ellennyomás hátulról a réstágító segítségével (a garnitúrában nem szállított, külön kapható speciális szerszám) a repedés felé, hogy azt kifelé feltágítsuk.

Miután a repedés kitöltése maradéktalanul megtörtént, a szerszámtartót levesszük, és a kitöltött repedést a repedés leragasztó szalag lehúzása előtt kikeményítjük. A ragasztószalagot lehúzzuk, a gyanta kitüremkedéseket borotvapengével, vágó mozdulattal eltávolítjuk és a furatokat felületi gyantával a furatlezárásról szóló fejezetben leírtak szerint lezárjuk és ezt követően felpolírozzuk.

6. 0. Speciális sérülési hely képek / speciális javítási és fúrási útmutatások:



telihold

a telihold gyűrűnek a kapcsolata a felülethez nagyon rossz: megfúrásra van szükség



kettős becsapódás

ha egymáshoz közel van, akkor speciális adapterrel; egyébként ragassza a repedést leragasztó szalagot mindkét kőbecsapódási hely fölé, és a szalagon kialakított lyukon keresztül végezze el a kitöltést a becsapódási helyen át.



félhold, a becsapódási hellyel fennálló (látható) kapcsolat nélkül

nyomókészülékkel a becsapódási helyre gyakorolt nyomás segítségével óvatosan nyomjon rá, és hozza létre a kapcsolatot a becsapódási hellyel



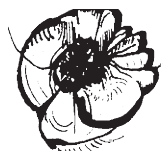
fél ökörszem, erős sajtolással végzett rossz kitölthetőséggel

nyomókészülékkel a becsapódási helyre gyakorolt nyomás segítségével óvatosan nyomjon rá, és hozza létre a kapcsolatot a becsapódási hellyel



kettős láb ill. csillag alakú törés igen vékony repedésekkel, a becsapódási hellyel fennálló rossz kapcsolattal vagy kapcsolat nélkül

fúrás a becsapódási helybe, és felverés átütő készülékkel & rajztűvel



nagy törmelékes repedés nagy becsapódási hellyel

a becsapódási helyet először zárja le felületi gyantával, karbidfúróval fúrjon bele lyukat, és a sérülési helyet csak azután töltsé ki kitöltőgyantával - kikeményedés nyomás alatt



légzárvány a szegélyen

hosszú vákuumfokozat + hő hátulról



légzárvány közepén

hosszú vákuumfokozat + hő hátulról



félhold repedésekkel

nyomókészülékkel a becsapódási helyre gyakorolt nyomással óvatosan nyomja rá, és hozza létre a kapcsolatot a becsapódási hellyel; sok türelemre van szükség; a repedésre a nyomókészülékkel óvatosan fejtsen ki nyomást



repedés

kapillaris kitöltés vagy repedést leragasztó szalaggal történő kitöltés megfúrás után, esetleg nyomás alatti kikeményítés

7. 0. A feldolgozási útmutató rövidített szövege:

3. 4. A javítási hellyel szemben támasztott követelmény:

- * lehetőleg műfénnyel megvilágított csarnokban vagy garázsban nappali fény nélkül dolgozzon.
- * ha szabadban történő munkavégzésre van szükség, feltétlenül használjon UV fóliát

4. 1. Előzetes vizsgálat:

- * a sérülés fajtája
- * a sérülés nagysága
- * szennyeződés - igen/nem, mértéke
- * a szélvédő állapota - esetleg rétegleválások, vagy elszíneződések a szegélyen, más sérülések, az elhasználódás mértéke
- * minőségi követelmények - milyen járműről van szó a sérülés viszonylatában (új, régi, drága, olcsó, luxus- vagy haszonjármű, stb.)

4. 2. A javítást érintő, kivételekre vonatkozó törvényi rendelkezések:

- * vegye figyelembe azt a távolbalátási mezőt, amelyben személygépkocsik, tehergépkocsik és autóbuszok esetében nem szabad javítást végezni

4. 3. A szélvédő hőmérséklete a javítás alatt:

- * +15°C-tól +30°C-ig

4. 4. A sérülés tüzetes szemléje:

- * sérülés kívül! ... vagy talán belül?
- * a szennyeződés mértékének pontos meghatározása
- * nedvesség?
- * mikor történt a sérülés?
- * annak megállapítása, hogy szükség van-e washprimer-es előkezelésre

4. 5. Előkészületek és előkészítő munkák:

- * tisztítsa meg a szélvédőt a sérülésnél körös-körül - ne fecskendezzen tisztítószer közvetlenül a sérülési helyre
- * a sérülési hely hátoldalára rögzítsen egy tükröt,
- * az üvegszilánkokat és a szennyeződést rajztűvel távolítsa el a becsapódási helytől

4. 6. Nedves régi ill. szennyeződött sérülések tisztítása a piros öblítőhengerrel és washprimer-rel:

- * csavarozza ki a henger tolórudat egy kicsit a piros washprimer-es hengerből
- * töltsön be a fejjel lefelé tartott hengerbe 0,3-0,4 ml. washprimer-t
- * helyezze rá a hengert a hengertömítéssel a sérülésre, és a tolórúd be- és kicsavarásával vigyen be washprimer-t a sérülési helyre, és szívassa ki a levegőt addig, amíg a sérülési hely washprimer-rel teljesen ki nem töltődik.
- * azután óvatosan folytassa ezt a műveletet; ezáltal bekövetkezik a sérülés öblítése tisztító és a ragasztást javító hatással
- * 30 másodperces öblítés után vegye el a hengert, és a sérülési helyet az átlátszó szívócsésze, PVC tömlő és vákuumszivattyú segítségével helyezze vákuum alá - ezzel egyidejűleg hevítse fel a sérülési helyet hátulról szivargyújtóval.
- * Amikor a sérülési hely leképeződése ismét tisztább kezd lenni, vegye el a vákuumot, és a sérülési helyet előlről is hevítse fel a szivargyújtóval addig, amíg a sérülési hely teljesen száraz nem lesz - ellenőrzés a becsapódási helyre gyakorolt nyomással úgy, mint a nedvesség megállapítási eljárásnál
- * szükség esetén ismételje meg ezt a műveletet.

4.7. A szerszámtartó felszerelése:

- * csavarja le a szívócsészét
- * kenje be a szívócsésze szegélyét vákuumgéllel
- * a szerszámtartót úgy helyezze rá a szélvédőre, hogy a kitöltógyanta henger becsavarozásának középpontja a becsapódási hely középpontjával egy tengelyben legyen

4.8.1. A kitöltógyanta henger becsavarozása:

- * vágja fel a kitöltógyanta csomagolást; egyelőre azonban csak a hengert vegye ki - a gyantatartályt zárja le, a gyantatartályt nappali fénytől védje.
- * csavarozza ki a tolórudat a hengerből, és vegye ki a tömítőgumit a hengerből
- * csavarozza be a hengert a gömbfejbe addig, amíg a henger alsó nyílása a szélvédőn fel nem fekszik
- * lazítsa meg a gömbfej rögzítőanyát - a hengert a szélvédőhöz képest függőlegesen állítsa be olyan formában, hogy a henger alsó nyílása színelve felfeküdjön a szélvédőn - ismét szorítsa meg a rögzítőanyát
- * húzza utána a hengert, és ellenőrizze, hogy az alsó nyílás még mindig mindenütt színelve felfekszik-e a szélvédőn; ha nem, még egyszer lazítsa meg a gömbfej rögzítőanyát - állítsa utána a hengert, és ismét húzza meg a rögzítőanyát
- * csavarozza ki a hengert ismét a gömbfejből - nyomja be ismét a tömítőgumit a hengerbe
- * billentse a kitöltő henger billenőkarját 2-3 cm-re oldalra, és a hengert addig csavarozza be a gömbfejbe, amíg a tömítés a szélvédőre „könnyedén“ fel nem fekszik - a billenőkarral menjen vissza a kiindulási helyzetbe
- * most hozza létre az egész szerszám elcsúsztatásával a becsapódás központjához képest egytengelyű helyzetet úgy, hogy átnéz a hengeren a becsapódási ponthoz lefelé
- * végezze el a szívócsésze utánszorítását a szívócsésze emelőanyával - ne húzza meg túl erősen!

4.8.2. Buszadapter alkalmazása:

- * függőleges szélvédőkön végzett javítások esetén a kitöltógyanta hengernek a szélvédő felé történő beállítása után csavarozza ki a kitöltógyanta hengert a becsavarozási nyílásból és csavarozza be a buszadaptert, amíg annak a tömítése „enyhén“ fel nem fekszik a szélvédőre.
- * a gömbfej rögzítőanyával és a buszadapter ellenanyával a buszadaptert úgy állítsa be, hogy a buszadapter továbbra is derékszögben álljon a szélvédőhöz képest!!!
- * 0,25 ml kitöltógyantát fecskendővel és tűvel vigyen be a lehető legmélyebbre a buszadapter furatba
- * most csavarozza be a kitöltógyanta hengert a buszadapterbe, amíg a kitöltógyanta henger tömítése fel nem fekszik

4.9. Kitöltógyanta injektálás:

- * fecskendővel és tűvel még nem használt hengerbe 0,3 ml. már használt hengerbe 0,2 ml kitöltógyantát töltsön be
- * a kitöltógyanta tartályt azután nappali fény ellen biztosítva csomagolja be!
- * csavarozza be a henger tolórudat a hengerbe, amíg nem látja, hogy a kitöltógyanta behatol a sérülési helyre - ne alkalmazzon túl nagy nyomást! - ne siessen!
- * amikor a sérülési hely 2/3 - 3/4 részig ki van töltve, forgassa vissza a tolórudat - ezáltal először a legdurvább levegőbuborékok felfelé eltávoznak a hengerbe
- * ismétlje meg ezt a nyomásos/vákuumos eljárást.

4.10. Vákuum fázis:

- * amikor a sérülési hely 3/4 - 4/5 része ki van töltve, csavarja ki teljesen a tolórudat, és csatlakozó idom, tömlő és vákuumszivattyú segítségével helyezze vákuum alá a hengert,
- * a sérülési helyet hátulról szivargyújtóval 1-2-szer - nem többször - melegítse meg
- * 5 perc elteltével vegye le a vákuumot - a sérülési helyben most vákuum uralkodik, fent a hengerben azonban ismét normál légnyomás, ami által a gyantát formálisan beszívjuk a sérülési helyre; a tolórúd becsavarozásával kifejtett enyhe nyomás azután legtöbbször már elegendő ahhoz, hogy a sérülési helyet maradéktalanul kitöltsük.

4. 11. A nyomás-és vákuum fázisok folyamatának ismételése:

- * amíg a sérülési hely kifogástalan kitöltése meg nem történik

4. 12. Szemrevételezéses vizsgálat:

- * minden oldalról és különböző látószögekből

4. 13. Nehezen megoldható esetek - hogyan lehet ezeket megoldani?

- * a hengert hosszú időre helyezze vákuum alá
- * a vákuumozás után a nyomókészülékkel fejtsen ki nyomást a hengeren és a gyantán keresztül a becsapódási helyre
- * nagy sérülések esetén elegendő gyanta van a hengerben?
- * hosszú, gyengén tartott nyomásfokozatok
- * hüvelykujjal vagy repedéstágítóval fejtsen ki nyomást hátulról a sérülési helyre. - óvatosan!!!
- * megfúrás és felferés átütőkészülékkel és rajztűvel olyan sérülések esetén, amelyeknél a tulajdonképpeni sérülési helyhez rossz az összeköttetés vagy nincs összeköttetés, vagy különálló hasadások esetén
- * kikeményítés nyomás alatt - a hátulról végzett kikeményítés nem működik

4. 14. Kőfelverődések megfúrása átütő készülékkel és rajztűvel:

- * fogja be a karbidfúrót a fúrógépbe
- * ha egy becsapódás van, lassan és enyhe nyomással és a fúrónak lehűtés céljából a furatból történő ismételt kihúzásával fúrjon be függőlegesen a sérülési helyre - ne fúrjon be egészen a fóliáig!!
- * ha nincs becsapódás, akkor először a ferdén tartott fúrógéppel marjon be egy rovátkát azon a helyen, ahol fúrni kell, és azután lassan és csak enyhe nyomással valamint a fúrónak a furatból történő ismételt kihúzásával (lehűtés céljából) fúrjon be függőlegesen a sérülési helyre - ne fúrjon be a fóliáig!!

4. 15. Végellenőrzés:

- * billentse oldalra a szerszámtartó billenőkarját, és nézze meg, hogy a sérülési hely kitöltése valóban megtörtént-e, és az összes levegő eltávozott-e.
- * 1-3 perces várakozási idő és kifogástalan kitöltés után készítse elő a kikeményítést.

4. 16. A kitöltőgyanta kikeményítése:

- * szívassa ki a kitöltőgyantát a hengerből a tartalék fecskendővel és tűvel, és hagyja benne ebben - a gyantát ne a friss kitöltőgyantát tartalmazó kis kitöltőgyanta palackba szívassa vissza
- * vegye le a szerszámtartót - tisztítsa meg a szívócsészét a vákuumgéltől
- * borotvapengével menjen a becsapódási hely fölé és vágó mozdulattal vágja le a fölösleges gyantát
- * a kitöltőgyantát most az UV lámpával 2-3 percig keményítse ki

4. 17. Felület-lezárás felületi gyantával:

- * vigyen fel egy kevés felületi gyantát a becsapódási helyre
 - enyhe sérülések esetén a lyukat egyszerre töltse fel
 - mélyebb sérülések esetén rétegekben, mégpedig úgy, hogy minden egyes réteg kikeményítése külön-külön történjen
- * mindig ügyeljen arra, hogy a kikeményítés előtt minden kis légbuborék eltávozzon
- * a kikeményítés „előtt” a felesleges felületi gyantát borotvapengével, vágó mozdulattal távolítsa el
- * a közbelső rétegek kikeményítése - mindig - felületi fólia nélkül, tehát nyitottan történik - csak az utolsó záróréteg kikeményítése történik - mindig - a felvitt felületi fóliával.

4. 18. Megfúrások lezárásai:

- * a furatokat és a nagy felületi szilánkos kitöréseket mindig több lépcsőben kell kitölteni és kikeményíteni, mert különben a felületi réteg alatt kis vákuumbuborékokat kapunk.

4. 19. Végső megmunkálás:

- * húzza le és tisztítsa meg a felületi fóliát - újra felhasználásra kerül
- * azután borotvapengével, keresztező mozdulatokkal kaparja le a felesleges felületi réteget (enyhe nyomással, a karcolások elkerülése érdekében - a felesleges felületi réteget semmi esetre se „vágja le“ !!!
- * a felületet végül polírozó folyadékkal, polírozó tányérral és fúrógéppel polírozza fel.

5. 0. Repedések javítása:

5. 2. Repedés lefűrése:

Repedés lefűrészekre csak 10 cm feletti repedések esetén van szükség - ha ilyen repedés lefűrést kell végezni, akkor a következőképpen járjon el:

- * tartsa a fúrógépet (amelybe karbidfúró van befogva) a szélvédőhöz viszonyítva ferde helyzetben, és a fúróval a repedés vége előtt 1 - 1,5 mm-el először marjon be egy kis rovátkát.
- * utána a szélvédőbe függőlegesen fúrjon - egy másodpercig fúrjon, egy másodpercig húzza ki a fúrót lehűtés céljából
- * ne fúrjon egészen a fóliáig, röviddel előtte álljon meg.
- * azután az átütő készülékkel és a rajztűvel üssön be egy kis ökörszemet a repedés végénél - ez vagy magától, vagy hátulról végzett enyhe kopogtatással belevándorol a lyukba l

5. 3. A repedés lefűrészek lezárásait a 4. 18 pontban leírtak szerint végezze el:

5. 4. Repedések kitöltése gyantával:

- * kapilláris hatás alapján, amikor a repedés végétől kezdődően gyantát csepegtetünk a repedésre, és várunk, amíg beszívódik a repedésbe, és annál a pontnál, ameddig a gyanta előre hatolt, ismét csurgatunk rá, hogy ne zárjunk be levegőt a repedésbe
- * a repedés kitöltése a repedést leragasztó szalag segítségével úgy, hogy a repedésre először a repedést leragasztó szalagot visszük fel, és ezt a lezáró fűrésznél átszúrjuk - azután elhelyezzük a szerszámtartót, becsavarozzuk a kitöltőhengert, 0.4 ml kitöltőgyantát viszünk be a hengerbe, a tolórudat becsavarozzuk, és a repedést nyomás alá helyezzük, azután pedig a gyantát úgy, mint egy csőbe, besajtoljuk a repedésbe
- * A harmadik módszer a kitöltőgyanta betöltése a fejjel lefelé tartott hengerbe, a henger ráhelyezése a tömítéssel együtt a repedésre, és a gyanta nyomás alá helyezése - a gyanta behatolásával egyidejűleg a tolórúd további becsavarozása mellett a hengerrel a repedés mentén haladunk.

TARTALOMJEGYZÉK

1.	0.	Lamináltgépjármű-szélvédő üvegeken előforduló kőfelverődésre és a WRK szélvédőüveg javítórendszerre vonatkozó általános tájékoztatás	1
1.	1.	A probléma	1
1.	2.	A megoldás	1
1.	3.	A módszer	1+2
1.	4.	Tipikus kompozit üveg sérülési képek	2
1.	5.	A WRK rendszerrel a javítást így végezzük (egyszerűsített ábrázolás):	2
1.	6.	Milyen javítási eredményt érünk el?	2
1.	7.	Mivel érjük el a kiváló WRK javítási minőséget	3
1.	8.	A WRK technológia mai állása és fejlesztése	3
2.	0.	Alapvető műszaki megállapítások a kompozit üvegekre és a rajtuk előforduló kőfelverődésekre vonatkozóan	4
2.	1.	Mik a kompozit üvegek? Mi a céljuk és a hasznuk ezeknek?	4
2.	2.	A gépjárműveken alkalmazott kompozit üveg műszaki adatai:	4
2.	3.	A gépjármű kompozit üvegtábláján keletkezett kőfelverődés és következményei:	4
2.	4.	A kompozit üvegtáblákon megmutatkozó leggyakoribb kőfelverődési sérülési képek:	5
3.	0.	Javítási elmélet és javítási követelmények:	5
3.	1.	Általános fizika:	5
3.	2.	A javítást végző üzem szavatossága akkor, ha a kőfelverődés javítása nem sikerül, vagy javítás alatt ill. akár utána a kőfelverődésből kiindulva repedés képződik	5+6
3.	3.	A javítási eredménnyel szemben támasztott követelmények	6
3.	4.	A javítási helyszínnel szemben támasztott követelmények	6
4.	0.	A javítás gyakorlati folyamata	7
4.	1.	Előzetes szemle - a kiindulási előfeltételek vizsgálata	7
4.	2.	A javításra vonatkozó, a kivételeket érintő törvényi rendelkezések:	7+8
4.	3.	Feldolgozási hőmérséklet a javítás alatt	8
4.	4.	A sérülési hely tüzetes szemléje	8
4.	5.	Előkészületek és megelőző munkák	8+9
4.	6.	Nedves, szennyezett, vagy régi sérülési helyek tisztítása és előkészítése a washprimer-rel	9+10
4.	7.	A szerszámtartó elhelyezése	10
4.	8. 1.	A kitöltőgyanta henger elhelyezése	11+12
4.	8. 2.	Buszadapter alkalmazás	12
4.	9.	Kitöltőgyanta injektálás	13
4.	10.	A sérülési hely vákuum alá helyezése	13+14
4.	11.	A nyomás és vákuum folyamat ismétlése	14
4.	12.	Vizuális ellenőrzés minden oldalról	14
4.	13.	Nehezen megoldható esetek - A levegő nem megy ki maradéktalanul a sérülési helyről - hogyan lehet ezen segíteni?	14+16
4.	14.	Kőfelverődési sérülések megfúrása és felverés átütő készülékkel és rajztűvel:	17
4.	15.	Végellenőrzés	17+18
4.	16.	Kitöltőgyanta kikeményedés	18
4.	17.	A becsapódási pont vagy a felület lezárása a felületi gyantával	18+19
4.	18.	Megfúrási céllal készített furatok lezárása	19
4.	19.	Végső megmunkálások	20
5.	0.	Repedések javítása	20
5.	1.	Általános leírás	20
5.	2.	Repedések lefúrása	20+21
5.	3.	Repedés lefúrások lezárása	21
5.	4.	Repedések kitöltése gyantával	21+23
6.	0.	Speciális sérülési hely képek / speciális javítási és fúrási útmutatások	24
7.	0.	A feldolgozási útmutató rövidített szövege	25+28
		Tartalomjegyzék	29

Notizen
Notes

Notizen
Notes